



**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA FARKLI BİÇİM
ZAMANLARI VE KARIŞIM ORANLARININ
MACAR FİĞİ + TAHİL KARIŞIMLARININ
VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Hakan KIR

**Doktora Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ**

2014

Her hakkı saklıdır

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

KIRŞEHİR KOŞULLARINDA FARKLI BİÇİM ZAMANLARI VE KARIŞIM
ORANLARININ MACAR FİĞİ + TAHİL KARIŞIMLARININ VERİM VE
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan KIR

TOKAT
2014


Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ danışmanlığında, Hakan KIR tarafından hazırlanan bu çalışma 21/11/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

İmza : 

Üye: Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU

İmza : 

Üye: Doç. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ

İmza : 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Selahattin ÇINAR

İmza : 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Mehmet Ali Sakin
Enstitü Müdürü



TEZ BEYANI

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


Hakan KIR
Kasım-2014

ÖZET

Doktora Tezi

KIRŞEHİR KOŞULLARINDA FARKLI BİÇİM ZAMANLARI VE KARIŞIM ORANLARININ MACAR FİĞİ + TAHİL KARIŞIMLARININ VERİM VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hakan KIR

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

Bu araştırma, 2012-2013/2013-2014 vejetasyon dönemlerinde Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve tritikale (*XTriticosecale* Wittmack) ile karışımlarının performansını belirlemek amacıyla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; en yüksek yaş, kuru ot verimleri ve SKMV değerleri %25 MF+%75 T karışımından (sırasıyla 1677,1, 500,3 ve 315,9 kg/da), en yüksek ham protein oranı yalın ekilen Macar fiğinden (% 18,8), en yüksek ham protein verimi %75 MF+%25 T karışımından (% 70,3 kg/da), en düşük ADF, NDF oranları ile en yüksek SKMO ve NYD değerleri yalın ekilen Macar fiğinden (sırasıyla % 28,9, 49,5, 66,4 ve 125,3) elde edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; tür ve karışımların vejetasyon dönemleri karışımdaki tahılların karınlanma döneminden çiçeklenme ve süt olum dönemlerine doğru ilerledikçe ADF ve NDF oranları artarken, ham protein oranları azalmıştır. Karışıma giren Macar fiği oranındaki artış ADF ve NDF oranlarında azalışa, karışımların ham protein oranlarında ise artışa neden olmuştur. Tür ve karışımların SKMO ve NYD değerleri tahılların karınlanma döneminden süt olum dönemine gelindikçe azalırken, yaş ot, kuru ot ve SKMV değerleri artmıştır. Tritikalenin çiçeklenme döneminde biçilen %50 MF+%50 T karışımından % 31,4 ADF, % 51,7 NDF, % 64,5 SKMO ve % 14,6 ham protein oranı, 76,0 kg/da ham protein ve 364,3 kg/da sindirilebilir kuru madde verimine sahip; 1701,4 kg/da yaş ot veya 518,9 kg/da kuru ot elde etmek mümkündür. Kırşehir ve benzer ekolojilerde yetiştirilmesi düşünülen tek yıllık baklagil+tahil karışımları için, verim ve kalite özellikleri, biçim zamanlarıyla birlikte değerlendirildiğinde; üstün verim ve kalite için %50 MF+%50 T karışımının karışımdaki tritikalenin çiçeklenme döneminde biçilmesi ve uygun ekim zamanının saptanmasına yönelik araştırmaların yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

2014, 134 sayfa

Anahtar Kelime: Macar fiği, arpa, tritikale, karışım, verim, kalite

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

EFFECTS OF CUTTING TIME AND MIXTURE RATIO ON THE FORAGE YIELDS AND QUALITIES OF THE MIXTURES OF HUNGARIAN VETCH WITH SOME CEREAL SPECIES UNDER KIRŞEHİR CONDITIONS

Hakan KIR

Gaziosmanpaşa University Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ

This research was conducted to determine the performance of pure sowings and mixtures of Hungarian vetch with two cereal species (barley and triticale) in forage yield and forage quality during the growing seasons of 2012-2013 and 2013-2014. As a result of this study, the highest green herbage, dried herbage and digestible dry matter yields were obtained from the mixture of %25 MF+%75 T (1677,1, 500,3 and 315,9 kg/da respectively) while the highest crude protein ratio was observed from the pure sowing of Hungarian vetch (% 18,8). The highest crude protein yield was obtained from the mixture of %75 MF+%25 T (% 70,3 kg/da) while the lowest ADF and NDF ratio with the highest DDM ratio and RFV were obtained from the pure sowing of Hungarian vetch (% 28,9, 49,5, 66,4 and 125,3 respectively). Although ADF and NDF ratio were increased by delaying of cutting from booting to milky stage, crude protein ratio was decreased by it. Increasing the Hungarian vetch ratio affected negatively the ADF and NDF ratios while it affected positively crude protein ratio. DDM ratio and RFV value were decreased by the delaying of cutting from booting stage to milky stage while green, dried herbage and DDMY were increased by it. Cutting the mixture of %50 MF+%50 T at the flowering time of triticale resulted in % 31,4 ADF, % 51,7 NDF, % 64,5 DDMR and % 14,6 crude protein ratio, 76,0 kg/da crude protein, 364,3 kg/da digestible dry herbage, 1701,4 kg/da green herbage and 518,9 kg/da dry herbage yields. According to finding of this study, it was concluded that the mixture of %50 MF+%50 T as a mixture of Hungarian vetch and cereal and flowering stage of the triticale in the mixture as harvest time could be recommended for Kırşehir as well as for the areas having similar ecological conditions with Kırşehir in terms of high hay yield and quality. It was also concluded that research should be conducted for determining the proper sowing time of the mixture.

2014, 134 pages

Keywords: Hungarian vetch, Barley, Triticale, Mixture, yield, quality

ÖNSÖZ

Bölgede hayvancılıkla uğraşan çiftçilerin kaliteli kaba yem sorununa katkı sağlamak amacıyla yürütülen bu doktora tez çalışması, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri destek fonu tarafından 2013/75 Proje numarası ile desteklenmiştir. Elde edilen sonuçların ihtiyaç duyulan bilgi birikimine katkı sağlayacağını umut ediyorum ve çalışmanın sonuçlarının bölge çiftçisi ve bölge tarımına faydalı olmasını diliyorum.

Doktora eğitimim süresince desteğini esirgemeyerek, uzun yıllar boyunca edindiği tecrübelerini benimle paylaşan danışman hocam Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ'a, araştırmanın başlamasından bitimine kadar geçen süre içerisinde bazen sevindirdiğim, çoğu zaman sinirlendirdiğim, ancak bana verdiği üstün desteği her zaman hissettiğim, birlikte çalışmaktan keyif aldığım ikinci tez danışmanı hocam Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ'a, yıllar boyunca edindiği engin bilgi birikimleriyle yaptıkları katkılar için Sayın Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU'na, tez yazımda yol gösteren Sayın Doç. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ'a ve Yrd. Doç. Dr. Selahattin ÇINAR'a, araştırmamda emeği geçen bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Cafer Olcayto SABANCI, bölümümüz yüksek lisans öğrencileri Ali İhsan KARAYEL, Sibel BAŞKÖY ve Melihşah DOĞUŞ'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım

Bu çalışmanın arazi ve laboratuvar çalışmalarında katkı sağlayan ve her türlü kolaylığı gösteren Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyeleri ve çalışanlarına, Ziraat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Ahmet Şahin'in şahsında çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca sürekli destekleri ile yanımda olan sevgili annem ve babama sonsuz teşekkür ve sevgilerimi sunuyorum.

Hakan KIR
Kasım-2014

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT..... | ii |
| ÖNSÖZ | iii |
| KISALTMALAR DİZİNİ..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | vii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | ix |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ | 4 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 25 |
| 3.1. Materyal | 25 |
| 3.1.1. Araştırma alanının genel özellikleri..... | 25 |
| 3.1.2. Araştırma alanının toprak özellikleri | 25 |
| 3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri..... | 26 |
| 3.1.4. Araştırmada incelenen bitki materyali | 28 |
| 3.2. Yöntem..... | 28 |
| 3.2.1. Deneme faktörleri ve deneme deseni..... | 28 |
| 3.2.2. Ekim ve bakım işlemleri | 30 |
| 3.2.3. Araştırmada incelenen özellikler | 33 |
| 3.2.3.1. Bitki boyu (cm)..... | 33 |
| 3.2.3.2. Yaş ot verimi (kg/da) | 33 |
| 3.2.3.3. Kuru ot verimi (kg/da) | 34 |
| 3.2.3.4. Kuru otta Macar fiği oranı (%) | 34 |
| 3.2.3.5. Alan eşdeğerlik oranı | 34 |
| 3.2.3.6. Ham protein oranı (%) | 35 |
| 3.2.3.7. Ham protein verimi (kg/da) | 36 |
| 3.2.3.8. Asit deterjan lif (ADF) oranı (%) | 36 |
| 3.2.3.9. Asit deterjan lignin (ADL) oranı (%) | 37 |
| 3.2.3.10. Nötral deterjan lif (NDF) oranı (%)..... | 37 |
| 3.2.3.11. Sindirilebilir kuru madde oranı (%)..... | 38 |
| 3.2.3.12. Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da) | 38 |
| 3.2.3.13. Nispi yem değeri (NYD)..... | 38 |
| 3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi | 39 |

| | |
|---|-----|
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA | 40 |
| 4.1. Bitki Boyu..... | 40 |
| 4.1.1. Macar fiği bitki boyu (cm)..... | 40 |
| 4.1.2. Arpa bitki boyu (cm)..... | 44 |
| 4.1.3. Triticale bitki boyu (cm)..... | 47 |
| 4.2. Yaş Ot Verimi (kg/da) | 51 |
| 4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da) | 58 |
| 4.4. Kuru Otta Macar Fiği Oranı (%)..... | 64 |
| 4.5. Alan eşdeğerlik oranı (AEO) | 66 |
| 4.6. Ham Protein Oranı (%)..... | 71 |
| 4.7. Ham Protein Verimi (kg/da) | 76 |
| 4.8. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%) | 82 |
| 4.9. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)..... | 86 |
| 4.10. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%) | 90 |
| 4.11. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) | 92 |
| 4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)..... | 95 |
| 4.13. Nispi Yem Değeri (NYD)..... | 101 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 106 |
| 6. KAYNAKÇA..... | 109 |
| ÖZGEÇMİŞ | 120 |

KISALTMALAR DİZİNİ

| Kısaltmalar | Açıklama |
|--------------------|---|
| A | <i>Hordeum Vulgare</i> L. (Arpa) |
| ADF | Asit Deterjan Lif |
| ADL | Asit Deterjan Lignin |
| AEO | Alan Eşdeğerlik Oranı |
| cm | Santimetre |
| D.K | Değişim Katsayısı |
| Da | Dekar |
| DDMR | Digestible Dry Matter Ratio |
| DDMY | Digestible Dry Matter Yield |
| H.K.O | Hata Kareler Ortalaması |
| ha | Hektar |
| K | Potasyum |
| kg | Kilogram |
| KMT | Kuru Madde Tüketimi |
| M | Metre |
| m ² | Metrekare |
| MF | <i>Vicia Pannonica</i> Crantz. (Macar Fıği) |
| NDF | Nötral Deterjan Lif |
| NYD | Nispi Yem Değeri |
| OM | Organik Madde |
| P | Fosfor |
| ph | Hidrojen Konsantrasyonunun Eksi Logaritması |
| RFV | Relative Feed Value |
| SKMO | Sindirilebilir Kuru Madde Oranı |
| SKMV | Sindirilebilir Kuru Madde Verimi |
| T | <i>X Triticosecale</i> Witt. (Tritikale) |
| V.K | Varyasyon Kaynağı |
| °C | Santigrat Derece |

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|----|
| Çizelge 3.1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri | 26 |
| Çizelge 3.2. Araştırma alanının iklim verileri | 27 |
| Çizelge 3.3. Araştırmada incelenen yem bitkisi türlerinin çeşit isimleri ve orijinleri | 28 |
| Çizelge 3.4. Araştırmada incelenen tür ve karışımlar ile karışım oranları | 29 |
| Çizelge 3.5. İncelenen türlerin yalın ekimdeki tohum miktarları | 30 |
| Çizelge 4.1. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan Macar fiği bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları | 40 |
| Çizelge 4.2. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan Macar fiği bitki boyu ortalamaları (cm) | 41 |
| Çizelge 4.3. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan arpa bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları | 44 |
| Çizelge 4.4. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan arpa bitki boyu ortalamaları (cm)..... | 45 |
| Çizelge 4.5. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan tritikale bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları | 47 |
| Çizelge 4.6. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan tritikale bitki boyu ortalamaları (cm)..... | 49 |
| Çizelge 4.7. Araştırmada incelenen tür ve karışımların yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları | 51 |
| Çizelge 4.8. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama yaş ot verimleri (kg/da)..... | 52 |
| Çizelge 4.9. Araştırmada incelenen tür ve karışımların kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları | 58 |
| Çizelge 4.10. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama kuru ot verimleri (kg/da)..... | 59 |
| Çizelge 4.11. Farklı yıllarda farklı biçim zamanlarında elde edilen kuru ot verimi ortalamaları (kg/da)..... | 60 |
| Çizelge 4.12. Kuru otta Macar fiği oranlarına ait varyans analiz sonuçları | 64 |
| Çizelge 4.13. Kuru otta Macar fiği oranları (%)..... | 65 |
| Çizelge 4.14. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama AEO oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 67 |
| Çizelge 4.15. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama AEO oranları | 68 |
| Çizelge 4.16. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 72 |

| | |
|--|-----|
| Çizelge 4.17. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein oranları (%) | 73 |
| Çizelge 4.18. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları..... | 77 |
| Çizelge 4.19. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein verimleri (kg/da)..... | 78 |
| Çizelge 4.20. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 83 |
| Çizelge 4.21. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADF oranları (%) ... | 84 |
| Çizelge 4.22. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 86 |
| Çizelge 4.23. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama NDF oranları (%) ... | 88 |
| Çizelge 4.24. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 90 |
| Çizelge 4.25. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADL oranları (%) ... | 91 |
| Çizelge 4.26. Araştırmada incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları..... | 93 |
| Çizelge 4.27. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%) | 94 |
| Çizelge 4.28. Araştırmada incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları | 96 |
| Çizelge 4.29. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)..... | 97 |
| Çizelge 4.30. Farklı yıllarda farklı biçim zamanlarında elde edilen sindirilebilir kuru ot verimi ortalamaları (kg/da) | 98 |
| Çizelge 4.31. Araştırmada incelenen tür ve karışımların nispi yem değerlerine ait varyans analiz sonuçları | 102 |
| Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen tür ve karışımların nispi yem değerlerine ait ortalamalar | 103 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü uygulama alanının uydu görüntüsü | 25 |
| Şekil 3.2. Toprak hazırlığı ve ekim işlemlerinden görüntüler | 29 |
| Şekil 3.3. Araştırma konularının biçim zamanları; karınlanma (B1), çiçeklenme (B2) ve süt olum dönemlerinden (B3) görüntüler..... | 30 |
| Şekil 3.4. Erken ilk baharda tür ve karışımların genel görüntüleri..... | 31 |
| Şekil 3.5. 1. yılda karınlanma dönemi öncesi tür ve karışımların genel görünümü | 31 |
| Şekil 3.6. 1. yılda karınlanma dönemi sonrası tür ve karışımların genel görünümü | 32 |
| Şekil 3.7. 2. yılda çiçeklenme dönemi sonrası tür ve karışımların genel görünümü | 32 |
| Şekil 3.8. 2. yılda süt olum dönemi öncesi tür ve karışımların genel görünümü | 32 |
| Şekil 3.9. Yaş ot ve kuru ot verimlerinin belirlenmesi ile ilgili görüntüler | 33 |
| Şekil 3.10. Yaş ot ve kuru ot verimlerinin belirlenmesi ile ilgili görüntüler | 34 |
| Şekil 3.11. Laboratuvar çalışmaları ile ilgili görüntüler | 35 |
| Şekil 4.1. Macar fiğinin saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi..... | 43 |
| Şekil 4.2. Arpanın saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi | 47 |
| Şekil 4.3. Tritikalenin saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi | 50 |
| Şekil 4.4. Farklı iki yılda yaş ot verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi..... | 54 |
| Şekil 4.5. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki yaş ot verimi ortalamaları | 56 |
| Şekil 4.6. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının yaş ot verimlerine etkisi (kg/da)..... | 57 |
| Şekil 4.7. Farklı iki yılda kuru ot verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi..... | 61 |
| Şekil 4.8. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki kuru ot verimi ortalamaları | 62 |
| Şekil 4.9. Farklı tür ve karışımlarda farklı biçim zamanlarında kuru ot verimi ortalamaları | 63 |
| Şekil 4.10. Farklı karışımların farklı yıllardaki alan eşdeğerlik oranı ortalamaları..... | 70 |
| Şekil 4.11. Farklı karışımlarda biçim zamanlarının alan eşdeğerlik oranlarına etkisi.... | 71 |
| Şekil 4.12. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki ham protein oranı ortalamaları .. | 75 |
| Şekil 4.13. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının ham protein oranlarına etkisi (%) | 76 |
| Şekil 4.14. Farklı iki yılda ham protein verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi..... | 79 |
| Şekil 4.15. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki ham protein verimi ortalamaları .. | 81 |

| | |
|--|-----|
| Şekil 4.16. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının ham protein verimine (kg/da) etkisi..... | 82 |
| Şekil 4.17. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının NDF oranlarına etkisi (%)... | 89 |
| Şekil 4.18. Farklı iki yılda SKMV ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi..... | 99 |
| Şekil 4.19. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki SKMV ortalamaları | 100 |
| Şekil 4.20. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının sindirilebilir kuru madde verimine etkisi..... | 101 |
| Şekil 4.21. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının nispi yem değerlerine etkisi..... | 105 |

1. GİRİŞ

Ülkemizde hayvancılık sektörünün en önemli sorunu yeterli miktarda kaliteli kaba yem üretimi yapılamamasıdır. Kaliteli kaba yem, çayır ve meralar ile yem bitkileri tarımı olmak üzere iki önemli kaynaktan sağlanmaktadır. Meraların verimi yıllardır süre gelen aşırı ve erken otlatılma nedeni ile önemli derecede azalmıştır. Türkiye tarımında önemli bir yeri olan hayvancılık sektörü, küçük ölçekli aile işletme yapısı ve yem bitkilerine yeterli ölçüde yer vermeyen tarım işletmeleri nedeniyle sürdürülebilir ve ekonomik bir üretim yapmaktan oldukça uzaktır.

Ülkemizde yaklaşık 15,5 milyon BBHB'ne (Anonim, 2013a) eşdeğer büyükbaş hayvan varlığı bulunmaktadır ve bu hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gerekli olan yıllık kaliteli kaba yem miktarı yaklaşık 70,7 milyon tondur. Ancak kaliteli kaba yem kaynaklarımızdan elde edilen kuru ot miktarı yıllık 17-20 milyon ton düzeyinde kalmaktadır. Geri kalan 50 milyon ton kaliteli kaba yem ihtiyacının 6 milyon tonu hasıl ve silajlık mısırdan geri kalan kısmı da saman ve bitkisel artıklar ile karşılanmaktadır (Anonim 2013a). Mevcut hayvan varlığının kaliteli kaba yem ihtiyacı tam olarak sağlanamadığından, birim hayvandan elde edilen verim, hayvancılığı gelişmiş ülkeler ile karşılaştırıldığında oldukça düşük kalmaktadır.

Ülkemizde 95'li yıllarda 252 bin ha fiğ, 214 bin ha yonca, 90 bin ha korunga ve 8 bin ha alanda burçak ekimi yapılırken (Anonim 2013b), 2003'li yıllara gelindiğinde yem bitkilerine verilen desteklerden dolayı yem bitkileri ekim alanlarında hızlı artışlar görülmüştür. Günümüzde fiğ ekim alanı 499 bin ha'a, yonca ekim alanı 629 bin ha'a, korunga ekim alanı 191 bin ha'a yükselirken, burçak ekim alanı 7 bin ha'a düşmüştür (Anonim 2013b). Ekim alanlarının hızlı artışına paralel olarak 2003 yılında yem bitkilerinden elde edilen kuru ot 2,5 milyon ton iken 2013 yılında 5 milyon tona yükselmiştir (Anonim 2013b). Yem bitkileri içerisinde en çok üretimi yapılan bitkiler yonca, adi fiğ ve korungadır.

Fiğ türleri ülkemiz doğal bitki örtüsünde yaygın olarak bulunmakta ve hemen hemen tüm bölgelerimizde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bir serin iklim yem bitkisi olan Macar fiği çok sert geçen kışlarda dondan zarar görmeden kalabilen, yüksek rakımlarda

yetişebilen, kuraklığa dayanıklı, suya orta derecede ihtiyaç gösteren tek yıllık baklagil yem bitkisidir (Aksoy ve Nursoy 2010).

Fiğ türlerinde gövdenin zayıf olması ve destek bitki olmadığı durumlarda ortaya çıkan yatma ot ve tohum verimlerinin düşük olmasına yol açmaktadır (Açıkgoz, 1991). Zayıf gövde yapısı nedeniyle biçimler zorlaşır ve alt kısımlarda çürümeler görülür. Fiğlerdeki bu sorunun çözümü için tahıllarla karışık ekilmelidirler (Bakoğlu ve Memiş, 2002). Tahıllar dik habitusları sayesinde karışık ekildikleri fiğlerde yatma, çürüme ve yaprak kayıplarını azaltarak biçimi kolaylaştırmaktadır. Bu avantajlardan dolayı fiğin yer aldığı karışımlarda destek bitki olarak tahılların kullanılması önerilmektedir (Soya, 1994). Buna ek olarak kuru madde üretimi yüksek olan tahıllar, karışımın ot verimini de artırmaktadır. Bilindiği üzere destek bitki olarak kullanılan tahılların ham protein oranları fiğlerden düşük, ham selüloz oranları daha yüksek (Avcioğlu ve Avcioğlu, 1982) ve mineral madde içerikleri ise düzensizdir (Korkmaz ve ark., 1993).

Tritikale, buğday ve çavdarın melezenmesi sonucu geliştirilmiş bir bitkidir. Tritikalenin asitli, tuzlu topraklarda yetişebilmesi, kurağa ve soğuğa dayanıklı olması yanında buğday, arpa ve yulaf gibi tahıllara göre topraktan daha iyi yararlanması nedeniyle, özellikle eğimli, toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha fazla ürün vermektedir (Sencar ve ark., 1998; Bağcı ve ark., 1999).

İklim ve toprak istekleri bakımından en seçici serin iklim tahılı olan arpa, ülkemizin tüm bölgelerinde ve özellikle de ılıman bölgelerde yüksek verim alınarak yetiştirilebilmektedir. Arpanın kılıklarının kuruyunca sertleşmesi ot olarak değerlendirildiğinde bir dezavantaj olmakta ve hayvanlar için sorun teşkil etmektedir.

Yem bitkilerinde verim ve kaliteyi artırmak için karışık ekim sistemleri uygulanmaktadır. Yem bitkileri karışımları yalın ekimlere oranla daha verimlidir (omaklı ve Tan, 2009). Verimdeki bu artış farklı kök yapısında olan bitkilerin birlikte yetiştirilmesinden ve baklagillerce sağlanan azotun buğdaygiller tarafından kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

İç Anadolu bölgesinde arpa ve buğday tarımı yaygın olarak yapılmakta ve ülke genelinde olduğu gibi kaba yem olarak yoğun şekilde saman kullanılmaktadır. Samanın besin maddesi unsurları bakımından çok yetersiz olduğu da dikkate alınırca, mevcut hayvanların kaba yem ihtiyacının gerektiği gibi karşılanamadığı ortaya çıkmaktadır. Bu da hayvansal ürünlerdeki verim düşüklüğünün başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Besleme değeri yüksek kaliteli kaba yem üretiminin artırılması, hayvansal ürün verimlerinin kısa süre içerisinde artmasına yol açacaktır.

Kırşehir 113 bin büyükbaş ve 206 bin küçükbaş hayvan mevcudu ile 94 bin büyükbaş hayvan birimine (BBHB) sahiptir (Anonim 2013a). Söz konusu hayvan varlığının bir yıl içerisinde 430 bin ton kaliteli kaba yem ihtiyaı vardır. 2013 yılı istatistiklerine göre 125 bin ha mera alanında 200 bin ton kuru ot elde edilmektedir (Anonim 2013b) . Bunun yanında tarla tarımı içerisindeki 5,8 bin ha ekim alanına sahip yem bitkilerinden de 24 bin ton kuru ot elde edildiği düşünülürse 206 bin tonluk kaliteli kaba yem açığı mevcuttur. Bu veriler ışığında Kırşehir ilinin kaba yem probleminin ülke genelinden daha da ciddi boyutlarda olduğu görülmektedir

Kırşehir ilinin kaba yem ihtiyaının karşılanmasında tek yıllık baklagil+tahıl karışımlarının önemi oldukça büyüktür. Ancak ilde bu konuda daha önce yapılmış herhangi bir çalışma mevcut değildir. Dolayısıyla bölge için ivedilikle karışıma girecek tür ve karışım oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu alışma ile verim ve kalite bakımından bölgede ekilebilecek Macar fiği ve tahıl karışımlarının uygun karışım oranları ile en uygun biçim döneminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ionice ve ark. (1968), Polonya'da buğday, arpa ve çavdarın tüylü fiğ ve Macar fiği ile ot üretim amacıyla yetiştirilmesi üzerinde yürüttükleri araştırmada, arpa+Macar fiği karışımından 1840 kg/da yeşil ot verimi almışlardır.

Munzur (1982), Ankara'da nadasa bırakılan arazilerde farklı fiğ türleri ile tahıl türlerinin farklı karışım oranlarını incelediği araştırmada; kuru ot verimlerinin 317,0-453,4 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir. Aynı araştırmacı %20 arpa+%80 Macar fiği karışımından 474,2 kg/da, %40 arpa+%60 tüylü fiğ içeren karışımından 435,1 kg/da kuru madde verimi elde ettiğini, ağırlığa göre botanik kompozisyona Macar fiğinin % 23-48, adi fiğin ise % 30-60 oranlarında katıldığını saptamıştır. Tahılların botanik kompozisyondaki oranlarının ekim için hazırlanan karışımlardakine göre daha yüksek olduğunu ve genellikle karışımda yer alan türün ekim oranı arttıkça botanik kompozisyondaki oranının da arttığını ifade etmiştir. Araştırmacı elde ettiği sonuçlara göre kuru madde verimi bakımından Ankara kıraç şartları için en uygun karışımın %60 fiğ+%40 tahıl veya %80 fiğ+%20 tahıl karışımı olduğunu ileri sürmüştür.

Shenk ve Barnes (1985), bitki bünyesinde bulunan azotun %80'inin proteinlerin yapısında, geri kalan %20'lik kısmın ise protein olmayan azot formunda olduğunu, proteinin ise büyük bir kısmının yapraklarda bulunduğunu belirtmişlerdir. Kjeldahl yöntemiyle bitki dokusundaki toplam azotun tespit edildiğini ve bunun da 6,25 katsayısıyla çarpılarak örnekteki ham protein oranının hesaplandığını açıklamışlardır. Aynı araştırmacılar lifin esas olarak, selüloz, hemiselüloz, lignin, pektin, kütin ve silikadan oluştuğunu, ancak bu maddelerin tamamının bütün bitki dokularında bulunmadığını belirtmişlerdir. Bitki dokularında bulunan lifin pek çok yöntemlerle tespit edilebildiğini, Van Soest tarafından geliştirilen nötral deterjanda çözünmeyen; hücre çeperleri maddelerinden selüloz, hemiselüloz ve ligninin; asit deterjanda çözünmeyen , selüloz ve ligninin, asit deterjan lignin yönteminin de ligninin saptanmasında yaygın olarak kullanıldığını bildirmişlerdir.

Van Soest (1985), selülozun hayvanların rumenlerinde bulunan mikroorganizmalar için gerekli olduğunu, bunun da yem bitkilerinden sağlandığını ifade etmiştir. Selüloz oranları düşük ve çok ince parçacıklı kaba yemlerin, normal rumen fermantasyonları ve

katyon değişimi için gerekli olan tampon görevini etkili şekilde yapamayacağını belirten araştırmacı, baklagillerin genellikle daha yüksek oranda lignin içermesine rağmen buğdaygillere kıyasla belirtilen fonksiyonları daha iyi yerine getirdiklerini vurgulamıştır. Araştırıcı, rumende uygun mikroorganizma faaliyetlerinin olabilmesi ve süt sığırlarında optimum süt veriminin sağlanması amacıyla rasyondaki NDF oranının %36 civarında olması gerektiğini belirtmiştir.

Anlarsal ve Gülcan (1989), Çukurova koşullarında 13 adi fiğ çeşidini 3 yıl boyunca denemişler, çeşitler arasında yeşil ot ve kuru ot verimleri ile bitki boyu bakımından önemli farklılıklar olmadığını, buna karşın kuru madde oranı farklılıklarının önemli olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar adi fiğde sap uzunluklarının 68-75 cm, yeşil ot verimlerinin 2150-2752 kg/da, kuru ot verimlerinin ise 349-509 kg/da arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Büyükburç ve ark. (1989), Samsun ekolojik şartlarında buğday hasadından sonra yetiştirilebilecek tek yıllık baklagil yem bitkileri+tahıl karışımlarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada Macar fiği+arpa karışımından 757,80 kg/da kuru ot verimi elde etmişlerdir.

Hatipoğlu ve ark. (1990), Çukurova kıraç koşullarında yaptıkları araştırmada, adi fiğ+arpa karışımından 2452,4 kg/da yaş ot, 440,1 kg/da kuru ot verimi ele ederlerken, botanik kompozisyonda adi fiğ oranını %43 olarak bildirmişler ve botanik kompozisyonun biçim zamanlarından etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Aydın ve Tosun (1991), Samsun ekolojik şartlarında adi fiğ ve bazı tahıl türlerinin karışımları üzerine yaptıkları araştırmada, yalın ekilen fiğden ortalama 214,8 kg/da kuru ot, % 18,05 ham protein oranı ve 39,08 kg/da ham protein verimi elde ederlerken, yalın ekilen arpa ve tritikalede ise sırasıyla 126,4 kg/da ve 122,9 kg/da kuru ot verimi, % 11,06 ve 10,20 ham protein oranı ile 14,25 ve 12,55 kg/da ham protein verimi tespit etmişlerdir.

Karagöz ve ark. (1991), Ankara nadas alanlarında tek yıllık baklagil+buğdaygil karışımlarının yetiştirilme olanakları üzerine yaptıkları araştırmada buğday-nadas ekim sistemi içerisinde, nadas yılında yetiştirilecek tek yıllık baklagil+buğdaygil karışımlarının ota biilmesinin ekonomik kazanç sağlayacağını belirtmişlerdir. Araştırmacılar nadas alanlarını da değerlendirerek kaba yem üretimi açığının kapatılmasında Macar fiği, tüylü fiğ, koca fiğ, adi fiğ, yem bezelyesi, burçak ve emen gibi tek yıllık baklagil yem

bitkilerinin kullanılabilceğini bildirmişler ve gzlk ekimlerde arpadan 333 kg/da, arpa+Macar fiği karışımından ise 324 kg/da kuru ot elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Sabancı (1991), 12 adi fiğ genotipi ile dört ayrı lokasyonda yürüttüğü çalışmada; yaş ot veriminin 3002-3645 kg/da, kuru ot veriminin ise 405-537 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Tosun ve ark. (1991), 1981-82 yıllarında Bornova ekolojik koşullarında fiğ eşitleri ile yrttikleri bir araştırmada, çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Fiğ yaş ot verimi ile kuru madde verimi ve doğal bitki boyu arasında pozitif ilişki olduğunu belirten araştırmacılar; bitki boyu, kuru madde oranı, kuru ot ve yaş ot verimini Ege Beyazı (Macar fiğ) eşidinde sırasıyla 40 cm, % 25,7, 854 ve 220 kg/da, Menemen (tüylü fiğ) eşidinde sırasıyla 62 cm, % 27,0, 1257 ve 329 kg/da olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Özer (1992), Konya ekolojik şartlarında anızda yalın olarak yetiştirilen, adi fiğ, koca fiğ ve yem bezelyesi otunda ortalama ham protein oranlarının sırasıyla % 18,41, % 16,23 ve % 20,25, ham protein verimlerinin ise yine aynı sıra ile 89,3 kg/da, 57,5 kg/da ve 58,8 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

İptaş ve Yılmaz (1993), 1992-1993 yıllarında Tokat ekolojik koşullarında fiğ (adi fiğ, Macar fiği, tüylü fiğ, koca fiğ) ve tahıl (arpa, tritikale) karışımının biçim zamanlarının verim ve kaliteye etkilerini inceledikleri araştırmada fiğ karışımı ana parsel, biçim zamanı alt parsellere yerleştirilmiş, biçim tarihi geciktiğinde yaş ot, kuru ot, ham protein ve kuru madde veriminin arttığını, ham protein oranının ise azaldığını saptamışlardır. Yapılan çalışmada en yüksek yaş ot (3166,7 kg/da), kuru ot (761,8 kg/da) ve ham protein verimi (135,48 kg/da) 2/1 karışım halinde (8 kg/da fiğ + 4 kg/da tahıl) ekilen Macar fiği+tritikale karışımından elde edilmiştir.

Acar (1995), Konya sulu şartlarda ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı baklagil yem bitkileri ve tahıl karışımını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada Macar fiği+arpa ve Macar fiği+tritikale karışımından sırasıyla 1266,71 ve 1575,57 kg/da yaş ot, 242,90 ve 381,89 kg/da kuru ot, %14,42 ve 16,08 ham protein oranı, 35,17 ve 49,96 kg/da ham protein verimi elde etmiştir. Ayrıca, kuru ottaki Macar fiği oranının %52,7-76,4 arasında, Macar fiği doğal bitki boyunun ise 36,99-43,33 cm arasında değiştiğini, arpa ve tritikale bitki boylarının ise sırasıyla 19,55 ile 47,99 cm arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Arslan ve Gülcan (1996), Güneydoğu Anadolu bölgesinde kışlık ara ürün olarak yetiştirilen adi fiğ + arpa karışımlarında biçim zamanının ot verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi üzerine yaptıkları araştırmalarında, adi fiğ bitki boyunun 49,73-63,25 cm, arpa bitki boyunun ise 72,84-80,17 cm arasında değiştiğini, karışımlardan saf ekimlere göre daha yüksek bitki boyu elde edilmesinin adi fiğin arpa ile rekabete girmesinden ve bunun bitki boyunu olumlu yönde etkilemesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar yaş ot veriminin 1580,57-2781,93 kg/da, kuru ot veriminin ise 211,74-745,26 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek verimlerin arpanın saf ekiminden ve yüksek oranda arpa içeren karışımlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca hasat zamanı geciktikçe yeşil ot veriminin önce arttığını, daha sonra ise azaldığını; kuru ot veriminde ise devamlı bir artış olduğunu vurgulamışlardır. Botanik kompozisyondaki baklagil oranının % 1,61-7,30 arasında değiştiğini, karışıma giren baklagil oranı arttıkça botanik kompozisyondaki baklagil oranının arttığını ifade etmişlerdir.

Aydın ve ark. (1996)'na göre, yem bitkilerinde biçim zamanı, otun kalitesini belirleyen en önemli kültürel uygulamalardan birisidir. Bitkilerde vejetatif devrenin ilerleyen dönemlerinde ham protein oranı ve sindirilebilirlik azalırken, ADF, NDF, selüloz ve lignin oranları ise artmaktadır.

İptaş ve Yılmaz (1996), Tokat ekolojik şartlarında yaptıkları çalışmada adi fiğ, Macar fiği, tüylü fiğ ve koca fiğ türlerini tahıllarla (arpa, tritikale) karışım şeklinde yetiştirerek iki farklı zamanda (25 Mayıs ve 23 Haziran) hasat etmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre ortalama en yüksek yaş ot (166,7 kg/da), kuru ot (761,8 kg/da) ve ham protein verimini (135,5 kg/da) Macar fiği+tritikale karışımından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Öztürk (1996), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında farklı azot ve fosfor gübre dozlarının Macar fiği+arpa karışımına etkisini incelemek için yaptığı bir çalışmada, ortalama Macar fiği bitki boyunun 49 cm, arpa bitki boyunun 55,2 cm, kuru ot veriminin 579,9 kg/da, kuru otta Macar fiğ oranının %38,1, ham protein oranının %16,3, ham protein veriminin ise 94,5 kg/da olduğunu belirlemiştir.

Royo ve ark. (1996), İspanyanın Kuzey doğusunda Leida bölgesinde 5 kışlık tritikale çeşidi ile yürüttükleri çalışmada; kardeşlenme döneminde birinci boğum yüksekliğinden yaptıkları biçimde, çeşitlerin yaş ot verimlerinin 218-373,90 kg/da arasında değiştiğini belirlemiştir.

Singh ve ark. (1996), 1992 yılında Hindistan'da 8 tritikale ve 2 yulaf çeşidi ile yaptıkları çalışmada; tritikale çeşitlerinin bitki boylarının 86,30-149,80 cm, yaş ot verimlerinin 773-1079 kg/da, kuru ot verimlerinin 231-371 kg/da, ham protein oranlarının ise % 9,8-11,7 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Tahtacıoğlu ve ark. (1996), Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen Macar fiği bitki boyunun 72-75 cm, kuru ot veriminin ise 433-452 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tan ve Serin (1996), Erzurum sulu şartlarında adi fiğ+arpa ve adi fiğ+yulaf karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; en yüksek kuru ot verimini Karaelçi+arpa karışımından, karışım oranları arasında yüksek tahıl içerenler ve geç dönemde biçilen uygulamalardan elde etmişlerdir. En yüksek fiğ (%55,0) ve ham protein oranını (%13,89) son biçim döneminde % 75 fiğ+% 25 arpa karışımından elde etmişlerdir. Yine en yüksek ham protein verimlerini yüksek oranda fiğ içeren ve çiçeklenme ya da süt olum döneminde biçilen uygulamalardan elde etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1996), Hatay ili Amik Ovası ekolojik koşullarında, aralarında Macar fiği (*V. pannonica*)'nin de bulunduğu 5 farklı fiğ çeşidiyle yaptıkları çalışmada, fiğ türleri ve çeşitleri arasında yaş ot, kuru ot, çiçeklenme süresi, bitki boyu ve sap uzunluğu yönünden önemli farklılıkların ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda Ege Beyazı (Macar fiği) çeşidinin bitki boyunu 44,53 cm, sap uzunluğunu 101,16 cm, yaş ot verimini 2985 kg/da, kuru ot verimini ise 405,33 kg/da olarak saptamışlardır.

Yılmaz ve Günel (1996), Hatay ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada, en yüksek yaş ve kuru ot veriminin 3:1 tohum karışımı oranı ile yetiştirilen adi fiğ+ arpa karışımı ile 15 Nisanda yapılan hasattan elde ettiklerini, botanik kompozisyonun biçim zamanından etkilenmediğini, türün karışımındaki oranı artıkça botanik kompozisyondaki oranının da arttığını bildirmişlerdir.

Caddel ve Allen (1997), baklagil kaba yeminde çiçeklenme öncesinde % 19'dan fazla ham protein, % 31'den az ADF, % 40'dan az NDF bulunduğunu, NYD değerinin 151'den büyük olduğunu, vejetatif dönemde % 20 buğdaygil içeren kaba yemin ham protein oranının % 17-19, ADF oranının % 31-35, NDF oranının % 40-46, NYD değerinin ise 125-151 aralığında değiştiğini, başaklanma döneminde % 30 buğdaygil ve çiçeklenme ortasında % 70 baklagil içeren karışımlarda ham protein oranının % 14-16, ADF oranının

% 36-40, NDF oranının % 47-53, NYD değerinin ise 101-124 aralığında değiştiğini, tam çiçeklenmiş ve başaklanmış % 40 buğdaygil içeren karışımlarda ham protein oranının % 11-13, ADF oranının % 41-42, NDF oranının % 54-56, NYD değerinin ise 86-100 aralığında değiştiğini bildirmektedirler.

Başbağ ve ark. (1999), Diyarbakır koşullarında Macar Fiği+arpa, Macar Fiği+yulaf, adi fiğ+arpa ve adi fiğ+yulaf'ın farklı karışım oranları (100, 75:25, 67:33, 50:50 fiğ:tahıl) ile yaptıkları bir araştırmada; yalın ekimlerden karışımlara göre daha yüksek yaş ve kuru ot değerleri elde etmişlerdir. Karışımlarda en yüksek yaş ve kuru ot verimlerini ise % 50 baklagil+% 50 buğdaygil karışımlarından elde ettiklerini, bunun yanında karışım içerisinde buğdaygil oranı arttıka yaş ve kuru ot değerlerinde de artışlar görüldüğünü bildirmişlerdir.

Luginbuhl (1998), küçük taneli avdar, tek yıllık çim ve tritikale kullanarak yürüttüğü araştırmada, küçük taneli çavdardan otlatma dönemi boyunca dekara toplam 1483 kg/da, tek yıllık imden 3581 kg/da, tritikaleden ise 2891 kg/da yaş ot verimi elde etmiştir.

Royo ve Aragay (1998), İşpanya'nın Kuzeydoğusunda 2 tritikale çeşidi ile farklı ekim normlarında yürüttükleri çalışmada, karınlanma, başaklanma ve süt olum dönemlerinde biçim yapmışlardır. Araştırmacılar, çeşitlerin ortalama kuru madde verimini karınlanma döneminde 1097,60 kg/da, başaklanma döneminde 1489,60 kg/da, süt olum döneminde ise 2059,90 kg/da olarak belirlemişlerdir. Ayrıca biçim zamanlarına bağlı olarak kuru madde oranını sırasıyla % 22,60, 25,40 ve 38,79, ham protein oranını ise % 14,70, 11,30 ve 9,20 olarak tespit ederlerken, yaş ot üretimi için uygun dönemin süt olum dönemi olduğunu vurgulamışlardır.

Yaktubay ve Anlarsal (1998), Çukurova koşullarında farklı ekim ve biçim zamanlarının arpa ile karışıma giren Karaelçi, Kubilay (adi fiğ) ve Menemen (tüylü fiğ) eşitlerinin, ot verimi ve verim ile ilgili özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada karışım oranlarını % 75 fiğ+% 25 arpa olacak şekilde belirlemişlerdir. Araştırmacılar fiğ bitki boyunu, kuru ottaki fiğ oranını, kuru ot verimini, ham protein verimini; Karaelçi adi fiğ çeşidinin kullanıldığı karışımlarda sırasıyla; 86,0 cm, % 34,84, 763 ve 83,76 kg/da, Kubilay adi fiğ çeşidinin kullanıldığı karışımlarda sırasıyla; 87,8 cm, % 38,96, 708 ve 79,01 kg/da, Menemen tüylü fiğ çeşidinin kullanıldığı karışımlarda ise 106,0 cm, %51,10, 908 ve 119,2 kg/da olarak belirlemişler ve karışımlardaki arpa bitki boyunun 96,3-102,3 arasında değiştiğini, erken ekimlerden yüksek oranda fiğ kuru otu ve

ham protein verimi elde ettiklerini, toplam kuru ot veriminin geç biçimlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Bağcı ve ark. (1999), tritikalenin verimsiz alanlar için alternatif bir ürün olduğunu, yazlık ve kışlık ekimler arasında büyük farklılıklar bulunduğunu; yazlık ekimlerde bitki boyunun 140 cm'den 125 cm (% 11)'ye düştüğünü, tritikalenin çevreden kaynaklanan stres şartlarına karşı buğday ve arpadan daha dayanıklı olduğunu, üretiminin çoğunlukla tane, ot veya her iki şekilde büyük ve küçükbaş, özellikle de kanatlı beslenmesinde kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Büyükburç ve Karadağ (1999), Tokat-Kazova ve Yozgat-Sarıkaya ekolojik şartlarına uygun kışlık bazı fiğ (Macar fiği ve tüylü fiğ) çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla iki yıl süre ile yürüttükleri araştırmada, iki yıl ve lokasyon ortalaması olarak fiğ bitki boyu, yaş ve kuru ot verimlerini İthal fiğ (Macar fiği) çeşidinde sırasıyla 94,12 cm, 3057,30 ve 548,37 kg/da, Ege beyazı (Macar fiği) çeşidinde sırasıyla 91,56 cm, 2779,70 ve 467,65 kg/da, Menemen-79 (tüylü fiğ) çeşidinde sırasıyla 110,38 cm, 2932,58 ve 432,10 kg/da, Efes-79 (tüylü fiğ) çeşidinde ise 107,22 cm, 2720,73 ve 477,21 kg/da olarak gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar denemenin ikinci yılındaki ortalama sıcaklık ve toplam yağışların, denemenin birinci yılına göre daha yüksek olmasının yaş ot verimi ile bitki boyu arasında olumlu bir ilişkiye yol açtığını dolayısıyla ikinci yılda daha yüksek bitki boyu ve yaş ot veriminin elde edildiğini ifade etmişlerdir.

İptaş ve Yılmaz (1999), Tokat ekolojik şartlarında kış döneminde yetiştirilebilecek Macar fiği ve arpanın en uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada; en yüksek ortalama yaş ot verimini 3486,5 kg/da ile % 50 Macar fiği+% 50 arpa karışımından elde ederlerken, en yüksek kuru madde ve ham protein verimini sırasıyla 1222,2 kg/da ve 170,2 kg/da ile % 67 Macar fiğ+% 33 arpa karışımından elde etmişlerdir.

Hatipoğlu ve ark. (1999), Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek adi fiğ+tritikale karışımlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; en yüksek yaş ot (3447,6 kg/da) ve kuru ot verimini (968,4 kg/da) % 40 fiğ+ %60 tritikale karışımından, en düşük yaş ot (2130,2 kg/da) ve kuru ot verimini (491,2 kg/da) ise yalın adi fiğ ekiminden elde etmişlerdir. Araştırmacılar, en yüksek ham protein verimini (110,9 kg/da) ve kuru otta adi fiğ oranını (% 34,2) %80 adi fiğ+%20 tritikale karışımından, en düşük ham protein verimini (78,8 kg/da) yalın tritikaleden elde ederlerken, kuru otta adi fiğ oranının ise % 4,5-34,2 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Kılıç (1999), Afşin ekolojik koşullarında en uygun adi fiğ+tritikale karışım oranını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kuru ot ve ham protein verimi açısından en uygun karışımın %25 fiğ+%75 tritikale karışımı olabileceğini bildirmiştir.

Linn ve Martin (1999), bitki türlerinin yem kalitesi bakımından büyük değişiklik gösterdiklerini belirtmişlerdir. Nitekim türler arası yapısal farklılıklar nedeniyle baklagillerin buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük oranda NDF içeriğine sahip oldukları için, daha yüksek sindirilebilirlik oranlarına ulaşabildiklerini açıklamışlardır. Hücre duvarının hücre içeriğinin de bir kısmını içerdiğini, NDF'nin ise hücre duvarının lif içeriğinin tamamını kapsadığını ve bunun da rumende emilim ve sindirilebilirlikle yakından ilgili olduğunu, bitkilerin gelişme dönemlerine ve türlerine bağlı olarak NDF'lerindeki selülozun % 50-90, hemiselülozun % 20-80 oranında sindirilebildiğini bildirmişlerdir. Buğdaygillerin baklagillerden daha fazla NDF içerdiklerini, fakat daha az ADL (lignin) oranına sahip olduklarını, bu yüzden buğdaygillerin hayvanların rumenindeki emiliminin baklagillerden daha az, fakat ligninin az bağlayıcılık etkisi nedeniyle daha çok sindirilebilir selüloz içerdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca ADF'nin selüloz ve lignin içerdiğini ve sindirilebilirlikle yakından ilgili olduğunu ifade etmişlerdir.

Büyükburç ve Karadağ (2001), Tokat ve Yozgat şartlarına uygun kışlık bazı fiğ (Macar fiği ve tüylü fiğ) çeşitlerinin biyolojik ve saman verimlerini saptamak amacı ile iki yıl (1997-1998) süre ile yürüttükleri çalışmada, ithal Macar fiğinde Tokat lokasyonunda kuru otta ham protein oranını % 17,36, ham protein verimini 91,49 kg/da, Yozgat lokasyonunda ise sırasıyla % 16,85 ve 90,61 kg/da olarak, Ege Beyazı çeşidinde ise Tokat lokasyonunda kuru otta ham protein oranını % 16,09, ham protein verimini ise 79,40 kg/da, Yozgat lokasyonunda ise sırasıyla % 16,59 ve 75,61 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2001), Erzurum koşullarında iki yıl yürüttükleri çalışmada 16 arpa çeşidinin bölgeye uyumunu incelemişler ve arpa çeşitlerinin bitki boyunun 40,9-56,1 cm, ham protein oranının ise %11,4-13,2 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Altınok ve Hakyemez (2002), tüylü fiğ ve koca fiğin arpa ile farklı karışımlarını (yalın arpa, %80 fiğ+%20 arpa, %60 fiğ+% 40 arpa, % 40 fiğ+% 60 arpa ve % 20 fiğ+% 80 arpa) inceledikleri çalışmada; en fazla yeşil ot, kuru madde verimi, ham protein oranı ve ham protein verimlerini % 20 tüylü fiğ+% 80 arpa karışımından (sırasıyla 4366 kg/da, 1274 kg/da, % 11,4, 144 kg/da) elde etmişlerdir.

Büyükburç ve Karadağ (2002), 1999-2000 yılları arasında Tokat-Kazova ekolojik şartlarında Kasım ayının ilk haftasında, baklagil (tüylü fiğ, mürdümük)+tritikale karışımlarını (%50+50) ekmişler ve baklagillerin bakla bağlama başlangıcında hasat etmişlerdir. Araştırmacılar iki yıllık ortalamalara göre en yüksek kuru ot (1006 kg/da) ve ham protein verimini (156 kg/da) tüylü fiğ+tritikale ikili karışımından, en yüksek ham protein oranını ise % 22,50 ile yalın mürdümük ekiminden elde etmişlerdir. Tritikalenin yalın ekimi için kuru ot verimi 729 kg/da, ham protein verimi 63 kg/da ve ham protein oranını % 8,55 olarak belirlemişlerdir.

Çölkesen ve ark. (2002), Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında iki vejetasyon döneminde (1997-98 ve 1998-99) yürüttükleri çalışmada bazı arpa çeşitlerinin tarımsal ve kalite özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; Kahramanmaraş koşullarında bitki boyunun 79,50-110,8 cm, Şanlıurfa koşullarında ise 55,98–80,60 cm arasında değiştiğini, bitki boyunun genetik ve çevre faktörlerinin etkisi altında olduğunu, ayrıca yağış miktarının bitki boyunu artırabileceğini ifade etmişlerdir.

Sayılgan (2002), Adi fiğ ve tritikalenin karışım halinde yetiştirilmesinde karışım oranı ve bitki sıklığının verim ve verim öğelerine etkisini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada; yüksek kuru ot ve ham protein verimiyle birlikte dengeli bir yem açısından 250 bitki/m² bitki sıklığında ekilen % 60 fiğ+% 40 tritikale karışımı uygun olacağını belirterek, karışımındaki fiğin alt baklalarının görülmeye başlanıldığında biçilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Büyükburç ve Karadağ (2003), Kazova ekolojik koşullarında 1999 ve 2000 yıllarında uygun baklagil+tritikale karışımlarını belirlemek için tüylü fiğ (Menemen-79) ve tritikaleyi (Tatlıcak-97), saf ve % 50+50 karışım halinde yetiştirerek yürüttükleri araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; yaş ot verimini saf tüylü fiğde 2809,53 kg/da, saf tritikalede 2843,57 kg/da, % 50 tüylü fiğ+ %50 tritikale karışımında ise 4073,52 kg/da ve yaş otta tüylü fiğ oranını ise % 22,91 olarak tespit etmişlerdir.

Karadağ ve Büyükburç (2003), Tokat ekolojik koşullarında adi fiğ ve mürdümüğün arpayla (% 25+75, % 50+50, % 25+75) ikili karışımlarının ot verimi ve kalitesini belirlemek için yürüttükleri çalışmada, % 75 adi fiğ+25 arpa karışımında, yaş ot verimini 2686 kg/da, kuru madde verimini 620 kg/da, ham protein oranını % 16,86 ve ham protein verimini 103 kg/da olarak saptamışlardır. Adi fiğ ve arpanın yalın ekimlerinde ise bu

değerleri sırasıyla 690,23 kg/da, 151,66 kg/da, % 19,22 ve 9,77, 29 ve 55 kg/da olarak saptamışlardır.

Kökten ve ark. (2003) Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilebilecek adi fiğ+tritikale karışımında ekim sıklığı ve karışım oranının ot verimine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada; karışımlarda iki yıllık ortalama kuru ot veriminin 377,8-444,4 kg/da, ham protein veriminin 55,1-58,4 kg/da, yalın ekimi yapılan tritikalede ise kuru ot veriminin 487,6-590 kg/da, ham protein veriminin % 35,3-62,9 arasında değiştiğini, bununla birlikte karışımlarda kuru otta adi fiğ oranını % 45,5-63,2 arasında tespit ederlerken, ekimde fiğ oranı azaldıkça kuru ottaki fiğ oranının azaldığını saptamışlardır.

Tuncer (2003), Ankara ekolojik koşullarında tüylü fiğ (*Vicia villosa*) ve tritikale (*Triticosecale*)'nin yalın ekimle birlikte 3 farklı karışım oranını (% 25 tüylü fiğ+% 75 tritikale, % 50 tüylü fiğ+% 50 tritikale, % 75 tüylü fiğ+% 25 tritikale) kullanarak yürüttüğü çalışmada; % 25 tüylü fiğ+% 75 tritikale ve % 50 tüylü fiğ+% 50 tritikale karışımlarından diğer karışımlara göre daha yüksek verim değerleri elde etmiştir. Araştırmacı karışımlarda tüylü fiğ bitki boylarının daha uzun olduğunu ancak artan tüylü fiğ oranı ile birlikte tritikale bitki boyunun kısaldığını gözlemlerken, alan eşdeğerlik oranını denemenin ilk yılında 1,41, ikinci yılında ise 1,04 olarak belirlemiştir.

Albayrak ve ark. (2004), Samsun ekolojik şartlarında yürüttükleri çalışmada farklı baklagil yem bitkileri (adi fiğ, tüylü fiğ ve Macar fiği) ile tritikalenin farklı oranlardaki (% 80 fiğ+% 20 tritikale, % 70 fiğ+% 30 tritikale, % 60 fiğ+% 40 tritikale, % 50 fiğ+% 50 tritikale) karışımlarının verime etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada Macar fiği+tritikaleli karışımların iki yıllık ortalama yaş ot veriminin 2195-2658 kg/da, kuru ot veriminin 480-550 kg/da, ham protein oranının % 13,42-13,86, ham protein veriminin 66-79 kg/da, kuru ottaki Macar fiğ oranının % 47,25-71,46, alan eşdeğerlik oranının ise 1,31-1,47 arasında değiştiğini, baklagil+buğdaygil karışımlarında rekabetin türler arasında yüksek olmadığını ve yalın ekimlere göre çevresel kaynaklardan daha fazla yararlandığını belirtmişlerdir.

Atak (2004), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma uygulama çiftliği deneme tarlalarında 2 yıl süreyle 25 adet tritikale çeşit ve hattının verim ve verim öğelerini incelediği çalışmada; tritikale bitki boyunun 109,6-144,1 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bakođlu (2004), Erzurum sulu Őartlarında yűrűttűđű ħalıŐmada adi fiđ (Karaelċi) ve arpa (Tokak 157/37)'nin yalın ve karıŐık ekimlerinin tohum verimi ve bazı tarımsal űzelliklerini incelemiŐtir. AraŐtırmada en yűksek alan eŐdeđerlik oranını (1,11) % 90 adi fiđ+% 10 arpa karıŐımında kaydederken, en dűŐűk deđer (0,71) % 60 adi fiđ+% 40 arpa karıŐımında saptamıŐtır. .

Karadađ (2004), Tokat Kazova ekolojik koŐullarında arpa (Bűlbűl-89) ile bazı baklagil yem bitkilerini (Macar fiđi, tűylű fiđ ve műrdűműk) yalın ve %34 tahıl+%66 baklagil oranında karıŐtırarak yűrűttűđű araŐtırmanın iki yıllık ortalama sonuċlarına gűre arpanın saf ve Macar fiđi (Ege Beyazı) ile karıŐımında yaŐ ot verimini sırasıyla 2506,95, 4218,77 kg/da, kuru ot verimini 738,47, 1294,22 kg/da, kuru ottaki Macar fiđ oranını ise % 7,04 olarak saptamıŐtır.

Karadađ ve Bűyűkburċ (2004a), Tokat Kazova koŐullarında baklagil+buğdaygil karıŐımlarının yalın ve 3 farklı karıŐım oranını (% 75+25, % 50+50, % 25+75) kullanarak yűrűttűkleri araŐtırmanın iki yıllık ortalama sonuċlarına gűre; kuru madde verimini yalın Macar fiğinde 403 kg/da, % 75 Macar fiđi+25 tritikale karıŐımında 982 kg/da, % 50 Macar fiđi+50 tritikale karıŐımında 1096 kg/da, % 25 Macar fiđi+75 tritikale karıŐımında 1036 kg/da, saf tritikalede 788 kg/da, ham protein oranını aynı karıŐım oranları iċin sırasıyla % 16,87, 10,28, 9,48, 9,93, 8,09, ham protein verimini ise yine aynı sırayla 68,99, 102, 101 ve 65 kg/da olarak bildirmiŐlerdir.

Karadađ ve Bűyűkburċ (2004b), adi fiđ, Macar fiđi, tűylű fiđ ve műrdűműđűn arpa ile karıŐımlarının ot ve tohum verimi űzerine etkilerini inceledikleri bir araŐtırmada; en yűksek yaŐ ot verimini % 34 arpa+% 66 Ŭrem-79 adi fiđ iċeren karıŐımdan, en yűksek kuru madde verimini (1443,58 kg/da) %34 arpa+% 66 455 nolu műrdűműk hattı iċeren karıŐımdan elde ettiklerini bildirmiŐlerdir.

Mut ve ark. (2004), Samsun ekolojik koŐullarında iki yıl sűreyle 1 ħavdar, 2 buđday, 2 arpa ve 12 tritikale ħeŐidi kullanarak yűrűttűkleri araŐtırmada, farklı serin iklim tahılları arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak űnemli farklılıklar tespit etmiŐlerdir. Elde ettikleri iki yıllık ortalama sonuċlara gűre bitki boyunun sűz konusu tűrlerde 60,8-136,8 cm arasında deđiŐtiđini saptamıŐlardır.

Rebole ve ark. (2004), İŐpanya'nın Akdeniz kıyısında olan Kastilya Bűlgesi'nde iki yıl boyunca adi fiđ ħeŐitleri ile yaptıkları ħalıŐmada, ħiċeklenme, bakla bađlama baŐlangıċı ve tam bakla bađlama dűneminde olmak űzere űċ farklı geliŐme dűneminde hasat

etmişlerdir. Araştırmada gelişme dönemlerine bağlı olarak kuru madde verimini birinci yıl sırasıyla 545 kg/da, 604 kg/da, 569 kg/da, ikinci yıl 785 kg/da, 935 kg/da, 829 kg/da olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar gelişme dönemlerine göre sırasıyla ham protein oranlarını birinci yıl % 22,1, % 20,1, % 18,9; ikinci yıl; % 19,8, % 17,3, % 16,9, ADF oranlarını birinci yıl % 26,4, % 26,0, % 25,7 ikinci yıl % 25,0, % 23,6, % 22,2, NDF oranlarını birinci yıl, % 34,4 ve % 35,8, % 36,3 ikinci yıl % 34,6, % 33,8, % 32,4, ADL oranlarını birinci yıl, % 4,7, % 5,6 % 6,1 ikinci yıl ise % 5,4, % 5,5, % 5,0 olarak saptandığını bildirmişlerdir.

Süzer ve Demirhan (2005), 2000-2003 yılları arasında Edirne ekolojik koşullarına uygun yüksek ot verimine sahip tek yıllık kışlık yem bitkileri ile baklagil+tahıl karışımlarının tespiti amacıyla yaptıkları araştırmada; Macar fiği bitki boyunun yalın ekimde 71 cm, Macar fiği + arpa karışımında 83 cm, Macar fiği+tritikale karışımında 74 cm olarak belirlemişlerdir. Yalın ekilen Macar fiğinden 3115,9 kg/da yaş ot, 608,9 kg/da kuru ot, Macar fiği+arpa karışımdan 3068,7 kg/da yaş ot, 698,2 kg/da kuru ot, Macar fiği+tritikale karışımdan 4580,5 kg/da yaş ot, 888,9 kg/da kuru ot elde etmişlerdir. Araştırmacılar Trakya koşullarında Macar fiği+tritikale karışımının tek başına Macar fiği yetiştirilmesine göre % 46 daha fazla yeşil ve kuru ot verimi sağlayacağını bildirmektedirler.

Yavuz (2005a), ADF ve NDF oranının kaba yemin enerji kapasitesinin en iyi göstergesi olduğunu, kaba yemlerde NDF oranının yüksek olmasının yemin hayvan tarafından tüketimini azalttığını ve rasyondaki NDF oranındaki artışın süt verimini % 1-2 oranında düşürdüğünü bildirmektedir.

Agegnehu ve ark. (2006), Etiyopya Holetta Araştırma Enstitüsünde arpa ve baklayla yaptıkları karışım çalışmasında, karışımların alan eşdeğerlik oranlarının 1,05-1,23 arasında değiştiğini ve karışık ekimlerdeki verimi yalın ekimlerden elde etmek için % 5 ile % 23 daha fazla arazi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Atak ve Çiftçi (2006), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme alanlarında aralarında Tatlıcak-97 çeşidinin de bulunduğu bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik karakterizasyonu üzerine yaptıkları araştırmada; iki yıllık bitki boyu ortalamasının 109,6-144,1 cm, protein oranlarının ise % 11,90-14,37 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Tatlıcak-97 çeşidinin iki yıllık ortalama bitki boyunu 119,4 cm, ham protein oranını ise % 11,90 olarak saptamışlardır. Araştırmada kullanılan tüm

çeşit ve hatların bitki boylarının ortalamaların altında oluşu; araştırmanın ikinci yılında yağış miktarının düşük ve sıcaklığın daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabileceğini ifade etmişlerdir.

Lithourgidis ve ark. (2006), Selanik Tarım Üniversitesi uygulama alanlarında tritikale, yulaf ve adi fiğın uygun karışım oranlarını (100, 55:45 ve 65:35 fiğ:tahıl) saptamak için yaptıkları çalışmada yeşil ot verimini yalın adi fiğde 2049 kg/da, yalın tritikalede 3074 kg/da, % 65+35'lik adi fiğ+tritikale karışımında 2212 kg/da, % 55+45'lik adi fiğ+tritikale karışımında 2200 kg/da olarak saptamışlardır. Aynı sırayla kuru madde verimini 717, 1076, 774 ve 770 kg/da, ham protein verimini 100, 68, 85 ve 79 kg/da, NYD değerlerini % 126,85, 157,95 140,02, 120,72, sindirilebilir kuru madde verimlerini ise 604, 608,4, 606,3, 592,3 kg/da olarak elde etmişlerdir. Yalın fiğ ve fiğ oranının fazla olduğu karışımlarda ADF ve NDF oranlarının düşük, ham protein oranının ise yüksek olduğunu, en kaliteli yemin yalın fiğ ve fiğ oranının fazla olduğu karışımlardan elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Özkan (2006), farklı dönemlerde hasat edilen bazı baklagil yem bitkilerinin sindirim derecelerini belirlemek için yaptığı çalışmada, adi fiği vejetatif gelişme devresinde, çiçeklenme ve tohum bağlama devreleri olmak üzere üç farklı dönemde biçmiştir. Kuru otta yaptığı analiz sonuçlarına göre, ham protein oranını gelişme dönemlerine göre sırasıyla % 20,71, 15,21 ve 15,89, NDF oranını % 38,82, 50,88 ve 61,90 ve ADF oranını % 30,54, 37,35 ve 44,05 olarak saptamış, hasat zamanının gecikmesiyle birlikte NDF ile ADF oranları yükselirken, protein ve kül içeriklerinin azaldığını ifade etmiştir.

Turgut ve ark. (2006), Doğu Anadolu koşullarında yaygın fiğ, Macar fiği ve tüylü fiğ otunun farklı hasat dönemlerinde kalitesindeki değişimi belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada; çiçeklenme başlangıcı ile alt baklaların olduğu dönemde ham protein oranlarının sırasıyla adi fiğde, % 23,2-19,6, Macar fiğinde % 24,1-17,9 ve tüylü fiğde % 20,2-16,0 arasında değiştiğini, NDF oranlarının ise aynı sıra ile % 35,9-44,3, % 43,9-54,0 ve % 37,0-42,7 arasında değiştiğini, hasat zamanı geciktikçe fiğ türlerinde ham protein oranı azalırken, NDF oranının arttığını saptamışlardır.

Bingöl ve ark. (2007), Doğu Anadolu ekolojik şartlarında, arpayla (Tokak-157) birlikte adi fiğ (Farukbey-2001), Macar fiği (Tarm Beyazı-98), tüylü fiğ (Selçuklu-2002) ve tüylü meyveli fiğden (Seğmen-2002) oluşan dört farklı fiğ çeşidinin 3 farklı ekim

zamanındaki göre besin değerlerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, fiğ eşitleri arasında ham protein, NDF ve ADF oranı açısından önemli derece farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmada kullanılan Macar fiği çeşidinin ham protein oranının % 12,58-13,76, NDF oranının % 51,20-56,47 ve ADF oranının ise % 30,35-31,80 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Dhima ve ark. (2007), Selanik Teknoloji ve Eğitim Enstitüsü iftliğinde buğday, tritikale, arpa ile yulafın yalın ve adi fiğ ile farklı karışımlarını (fiğ:tahıl, 100, 65:35, 55:45) inceledikleri çalışmada; alan eşdeğerlik oranının karışımlara bağlı olarak 0,87-1,09 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bunun yanında yulaf ve arpanın buğday ve tritikaleden daha rekabetçi olduğunu, botanik kompozisyonda adi fiğ oranın buğday ve tritikaleli karışımlarda daha fazla olduğunu, bunun sebebinin de buğday ve tritikalenin yulaf ve arpaya göre daha az kardeşlenmesinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Nizam ve ark. (2007), 2002-2004 yılları arasında Trakya bölgesinde üç farklı lokasyonda 3 farklı sıra aralığında (20, 30 ve 40 cm) ekilen Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) ile arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının (100, 25:75, 50:50, 75:25 MF:A) performanslarını belirlemek için yaptıkları çalışmada, en yüksek yaş ot verimlerini (1524,07-2689,85 kg/da) ve kuru ot verimlerini (370,73-689,85 kg/da) 20 cm sıra arası ile ekilen % 25 MF+% 75 A fiği karışımından elde etmişlerdir. Araştırmacılar karışımdaki Macar fiğin oranının artmasıyla birlikte kuru ottaki fiğ oranının da artığını, araştırmada kuru ottaki Macar fiği oranının % 5,69-22,10 arasında değiştiğini, birinci yıl en yüksek değerin 40 cm sıra aralığı ile ekilen % 75 MF+% 25 A karışımından (% 22,10), ikinci yıl ise 20 cm sıra aralığı ile ekilen % 75 MF+% 25 A karışımından (% 16,55) elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Özer ve Mülâyim (2007), Konya ekolojik şartlarında aralarında Tatlıcak-97 eşidinin de bulunduğu bazı tritikale çeşitlerinin ekim zamanı ve ekim sıklığını belirlemek için yaptıkları çalışmada, çeşitlere bağlı olarak bitki boyunun 88,2-94,6 cm, yaş ot veriminin 1754,4-2894,8 kg/da, kuru madde oranının % 46,0-40,1, kuru ot veriminin 834,1-1157,2 kg/da ve ham protein oranının da % 6,8-7,5 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Pınar (2007), Karabük ekolojik koşullarında yalın tüylü fiğ, Macar fiği ve arpanın farklı karışım oranlarını (100, 87,5:12,5, 75:25, 62,5:37,5 F:A) denediği bir araştırmada; karışım oranlarındaki sırasına göre; Macar fiği ana sap uzunluklarını 72,7, 73,3, 72,3 ve

71,0 cm, arpa bitki boyunu ise 85,3 87,0, 87,7 ve 87,7 cm olarak belirlemiştir. Macar fiğinin botanik kompozisyondaki oranını % 91,3, 82,0 ve 60, Macar fiğ+arpa karışımlarının yaş ot verimlerini 2341, 2098, 1833 ve 1573 kg/da, kuru ot verimlerini 413,8, 373,6, 320,1 ve 274,5 kg/da, ham protein oranlarını % 13,13, 12,60, 12,02, ve 12,72 ve ham protein verimlerini 54,3, 47,1, 38,5 ve 34,9 kg/da olarak tespit ederken, yalın ekimlerin daha verimli olduğunu, bunun yanında karışıma arpanın dahil olmasıyla kalite ve verimde düşmelerin görüldüğünü bildirmiştir.

Tuna ve Orak (2007), Tekirdağ ekolojik koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve yulaf (*Avena sativa* L) karışımları ile yaptıkları araştırmada fiğ bitki boylarının birinci yıl 64,5-89,8 cm, ikinci yıl ise 57,8-79,4 cm arasında değiştiğini ve her iki yıl için en düşük bitki boyunun yalın fiğlerden, en yüksek bitki boyunun ise fiğ oranın fazla olduğu karışımlardan elde edildiğini, bu durumun türler arasındaki rekabetten kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Yüksel ve ark. (2007), Isparta ekolojik şartlarında Macar fiğinin belirli dönemlerdeki bazı morfolojik, biyolojik ve tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada, Tarm Beyazı-98 Macar fiği çeşidinin bitki boyunu 74,65 cm olarak belirlemişlerdir.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde üretilen ve ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan, aralarında Macar fiği otunun da bulunduğu bazı kaba yemlerde ham besin madde miktarları ile metabolize olabilir enerji düzeylerini belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, ADF oranını % 35,4, ADL oranını ise % 7,4 olarak saptamışlardır.

Vasilakoglou ve Dhima (2008), Selanik ekolojik koşullarında arpa ve İskenderiye üçgülünün karışık ekimlerindeki yem verimi ve rekabet indeksleri üzerine yaptıkları iki yıllık araştırmada, alan eşdeğerlik oranının birinci yıl ortalama 0,92 ile 1,80, ikinci yıl ise 0,86 ile 1,13 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Aydın (2009), Diyarbakır ekolojik şartlarında, Tatlıcak-97, Karma-2000, Presto, Melez 2001 ve Tacettinbey tritikale çeşitlerinin materyal olarak kullandığı araştırmada; tritikale çeşitlerinin bitki boylarının 98,12-116,35 cm, yaş ot verimlerinin 1205,7-1490,9 kg/da, kuru ot verimlerinin 273,75-393,25 kg/da ve protein oranlarının ise % 10,63-11,43 arasında değiştiğini bildirmiştir..

Yolcu ve ark. (2009), Gümüşhane ekolojik koşullarında bazı baklagil+buğdaygil karışımlarını ot kalitesi bakımından değerlendirdikleri çalışmada; Macar fiğinde ham

protein, ADF, NDF ve ADL oranlarını birinci yıl % 17,66, 29,59, 41,75 ve 6,55 ikinci yıl ise % 12,34, 31,10, 43,07 ve 6,42, Macar fiği+arpa karışımında birinci yıl % 15,96, 30,98, 57,72 ve 6,95, ikinci yıl ise % 9,30, 35,04, 50,15 ve 8,08 olarak belirlemişlerdir.

Aksoy ve Nursoy (2010), vejetasyonun farklı dönemlerinde biçilen Macar fiği+buğday karışımının besin maddesi içeriklerini inceledikleri çalışmada; kuru madde oranlarının % 94,60-95,46, ham protein oranlarının % 11,60-15,28, NDF oranlarının % 36,47-57,61, ADF oranlarının % 25,94-38,24, SKMO % 59,10-68,69, NYD 106-108 arasında değiştiğini, kuru madde oranlarının zaman göre değişmezken ham protein, NDF ve ADF oranlarının zamana göre değişim gösterdiğini ve en uygun biçim zamanının buğdayın süt olum dönemi olduğunu saptamışlardır.

Bağcı (2010), Orta Anadolu Koşullarında Macar fiğinde sıra arası ve tohum miktarının ot verimine etkilerini inceledikleri çalışmada; doğal bitki boylarının 51-52,7 cm, yeşil ot veriminin 1076-1191 kg/da, kuru ot veriminin 323-353 kg/da, ham protein oranının % 15,8-17,2, ham protein veriminin ise 54,2-58,3 kg/da arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Bedir (2010), Karaman ili ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek uygun Macar fiği+arpa karışımlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; yalın ekimler ile farklı tohum karışımlarında (% 80 Macar fiği+% 20 arpa, % 60 Macar fiği+% 40 arpa, % 40 Macar fiği+% 60 arpa, % 20 Macar fiği+% 80 arpa) Macar fiği sap uzunluğunu 47,8-61 cm, arpa bitki boyunun 72-86,1 cm, karışımlarda yaş ot veriminin 625,5-1821,4 kg/da, kuru ot veriminin 201,4-730,4 kg/da ve yaş ottaki Macar fiği oranının % 2,8-13,6 arasında değiştiğini saptamıştır. Macar fiğ+arpa karışımındaki protein oranının % 5,8-15,6, ham protein veriminin ise 32,4-48,2 kg/da arasında değişim gösterdiğini ve en yüksek toplam oransal verim değerinin % 40 Macar fiği+% 60 arpa içeren karışımdan elde edildiğini bildirmiştir.

Duğan (2010), tritikalenin farklı toprak koşullarına uyum yeteneğinin belirlenmesi ve diğer serin iklim tahılları ile verim ve kalite yönünden karşılaştırılması adlı çalışmada, tritikale bitki boyunun 119,00-128,56 cm ve arpa bitki boyunun 88,67-94,22 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Gündüz (2010), Diyarbakır ekolojik koşullarında en uygun Macar fiği+buğday karışım oranını belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada, en yüksek protein oranını (% 17,28) saf fiğ ekiminden, en yüksek protein verimini (54,06 kg/da) ise % 50 buğday+% 50

Macar fiği karışımından elde ederken, en uygun karışım oranının da % 50 buğday+% 50 Macar fiği olabileceğini belirtmiştir.

Rakeih ve ark. (2010), Uluslararası Kurak Alanlar Tarımsal Araştırma Merkezinde iki baklagil (adi fiğ, mürdümük) ve iki buğdaygil (tritikale, arpa) türü kullanarak yaptıkları çalışmada, karışımların yalın ekimlere göre daha verimli olduğunu saptamışlardır. Karışımların kardeşlenme dönemindeki alan eşdeğerlik oranlarının 0,97-1,05, sapa kalkma dönemindeki alan eşdeğerlik oranlarının ise 1,05-1,09 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Seyedeh ve ark. (2010), tüylü fiğin yalın ve arpa ile karışımlarındaki alan eşdeğerlik oranını ilk yıl % 75 fiğ+% 25 arpa karışımında 1,14, % 50 fiğ+% 50 arpa karışımında 1,34 ve % 25 fiğ+% 75 arpa karışımında 1,10, ikinci yılda ise aynı sıra ile 1,19, 1,38 ve 1,16 olarak saptamışlardır. Aynı zamanda AEO'nun karışımların karlılığını tespit etmek için kullanılan bir karşılaştırma ölçüsü olduğunu, en yüksek verimin 50:50 karışımından elde edildiğini ifade etmişlerdir.

Taş (2010), Yazlık ve kışlık yetiştirilen fiğ+buğday karışımlarında, buğdayın % 10, 20 ve 30 oranlarındaki karışımlarından sırasıyla, 510,2, 558,1 ve 674,5 kg/da kuru ot verimi alırken, yalın ekimden 447,6 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir. Ayrıca araştırmacı artan buğday oranı ile kuru ot veriminin çok önemli oranda arttığını vurgulamıştır.

Güler (2011), tritikalede yüksek verim ve kalite açısından en uygun ekim zamanı ve tohumluk miktarını belirlemek için Ankara ekolojik koşullarında 4 farklı ekim zamanı ve 4 farklı tohumluk miktarı uygulayarak yürüttüğü çalışmada protein oranının % 10,03-12,98, protein veriminin ise 43,99-57,39 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Yavuz ve ark. (2011), iki farklı lokasyonda tritikalenin 8 hat ve 2 çeşidi ile yaptıkları çalışmada, tritikale genotiplerinin ortalama bitki boylarının 118,31-154,17 cm arasında değiştiğini saptamışlardır.

Atış ve ark (2012), Hatay ve Adana ekolojik koşullarında bitki yoğunluğu ve karışım oranının adi fiğ ile buğday arasındaki rekabet etkilerini inceledikleri çalışmada, % 75 fiğ+% 25 buğday, % 50 fiğ+% 50 buğday, % 25 fiğ+% 75 buğday karışımlarında alan eşdeğerlik oranlarını sırasıyla Hatay lokasyonunda birinci yıl 1,04, 1,40, 1,31, ikinci yıl 1,24, 1,28, 1,28, lokasyon ortalamasını 1,26 olarak, Adana losyonunda birinci yıl 1,21, 1,31, 1,85, ikinci yıl 1,37, 1,65, 2,18 ve lokasyon ortalamasını da 1,73 olarak belirlemişlerdir.

Canbolat (2012), bazı buğdaygil kaba yemlerinin (mısır, sorgum, buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale) kimyasal bileşimlerini ortaya koymak için yaptığı çalışmada, buğdaygil yem bitkilerini süt olum döneminde hasat etmiştir. Ham protein, NDF, ADF, ADL, SKMO ve NYD oranlarını arpada % 8,2, % 53,1, % 29,8, % 7,9, % 65,5 ve 114,8 tritikalede ise % 7,8, % 52,7 % 29,6, % 7,5, % 65,8 ve 116,1 olarak saptamıştır.

Canbolat ve ark. (2012), yonca, adi fiğ, bezelye, gazal boynuzu ve kolza gibi bazı bitkilerin kuru otlarının kimyasal bileşimlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, fiğ kuru otunun ham protein, NDF, ADF, ADL oranlarının sırasıyla % 41,51, 20,79, 27,57 ve 8,96 olarak saptadıklarını ifade etmişlerdir.

Geren ve ark. (2012), Menemen ekolojik koşullarında aralarında Tatlıcak-97 tritikale çeşidinin de bulunduğu farklı tritikale çeşitlerinin tane verimi ve verimle ilgili bazı özelliklerini inceleyerek bölgeye adaptasyon kabiliyetlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, bitki boyunun 87,7-119,2 cm arasında değiştiğini ve Tatlıcak-97 çeşidinin yüksek istatistiki grupta (117,7 cm) yer aldığını ifade etmişlerdir.

Güzeloğulları (2012), Isparta ekolojik koşullarında farklı ekim ve hasat zamanlarının bazı fiğ (*Vicia spp.*) türlerinin ot verim ve kalitesi üzerine etkilerini incelediği çalışmada 10, 20 ve 30 Mayıs'ta yaptığı Macar fiği biçimlerinde ADF oranlarını sırasıyla % 25,53, 31,14 ve 34,58, NDF oranlarını da yine aynı sıra ile % 33,21, 36,27 ve 38,68 olarak saptamıştır.

Mutlu (2012), Tarm Beyazı-98 (Macar fiği) ile Seğmen-2002 (tüylü fiğ) çeşitlerinde en uygun hasat zamanını saptamak amacı ile yaptığı çalışmada; dört farklı gelişme döneminde Tarm Beyazı-98 çeşidinin ortalama doğal bitki boyunun 51,3-65,1 cm, yaş ot veriminin 1147,4-5232,9 kg/da, kuru ot veriminin 406,0-843,1 kg/da, ham protein oranının % 16,0-20,5, ham protein veriminin 64,2-135,7 kg/da, ADF oranının % 38,6-46,0, NDF oranının ise % 49,1-64,3 arasında değiştiğini saptamıştır. Yaş ot için en uygun biçim zamanının Tarm Beyazı-98 çeşidi için çiçeklenme başlangıcı Seğmen çeşidinde ise çiçeklenme başlangıcı veya % 50 çiçeklenme dönemi olabileceği araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

Uzun ve İdikut (2012), Kahramanmaraş ekolojik koşullarında arpa ve adi fiği yalın ve % 50 karışım oranlarında yaptıkları çalışmada, ADF ve NDF oranını fiğde % 40,10 ve 51,83 arpada ise % 44,29 ve 72,17, karışımlarda ise % 41,42 ve 62,59 olarak tespit etmişlerdir.

Yücel ve ark. (2012), 2006/07-2007/08 yılları arasında Çukurova ekolojik koşullarında 17 adi fiğ hattı ve 3 adi fiğ çeşidi ile yaptıkları çalışmada; NYD değerlerinin araştırmanın birinci yılında 89,6-109,9, ikinci yıl ise 98,3-135,8, sindirilebilir kuru madde verimlerinin araştırmanın birinci yılında 205,3-294,3 kg/da, ikinci yılında ise 186,5-269,3 kg/da arasında değiştiği saptamışlardır.

Dahmardeh (2013), İran'ın Güney doğusunda kurak şartlarda mercimek ve arpa ile yaptığı çalışmada arpa bitki boylarının 55,30-62,00 cm, alan eşdeğerlik oranının ise 2,55-2,61 arasında değiştiğini, ayrıca karışık ekimlerin yalın ekimlere kıyasla daha verimli olduğunu ifade etmiştir.

Kaplan (2013), 2006-2007 ve 2007-2008 vejetasyon döneminde Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yaptığı çalışmada 4 adi fiğ çeşidi (Cumhuriyet-99, Selçuk-99, Kubilay-82, Karaelçi), 3 adi fiğ hattı (VSO2-5, VSO2-9, VSO2-16) ile Kahramanmaraş'tan toplanan 2 doğal yaygın fiğ genotipi (Araplı ve DSİ) ile yaptığı çalışmada ADF oranlarının % 26,28-45,43, NDF oranlarının % 32,32-49,56, yaş ot verimlerinin 1212,1-4386,0 kg/da, kuru ot verimlerinin 213,7-709,6 kg/da, ham protein oranlarını % 17,21-24,76, ham protein verimlerinin ise 36,78-169,45 kg/da arasında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacı bitkilerin olgunlaşması ile sap ve yapraklardaki ham selüloz miktarı artarken, ADF ve NDF oranlarının da arttığını ifade etmiştir.

Başer ve ark. (2014), Konya kuru şartlarında geleneksel olarak uygulanan buğday-nadas sistemi içerisinde toprak verimliliğini artırmak ve nadasa alternatif olarak kışlık Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve kışlık yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) bitkilerinin münavebeye girme imkânlarını araştırmak için 6 yıl boyunca 2'li münavebe sistemi şeklinde bir yürüttükleri araştırmada, kışlık Macar fiği doğal bitki boyu ortalaması birinci ve üçüncü yıllar almışlar ve sırasıyla 40 ve 45 cm olarak belirlemişlerdir. Ham protein verimini birinci ve üçüncü yıllar için % 14,8 ve % 15,6 olarak tespit etmişlerdir. Macar fiğinin ekili olduğu birinci, ikinci ve üçüncü yıllarda elde ettikleri yaş ot verimlerinin sırasıyla 885, 754 ve 441 kg/da, kuru ot verimlerinin ise 264, 238 ve 134 kg/da olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Coşkun ve ark. (2014), Konya ekolojik koşullarında bazı tahıl çeşitlerinin karınlanma ve süt olum dönemlerinde kuru madde üretim ve besin değerini belirlemek için yaptıkları çalışmada; ham protein, ADF, NDF, ADL ve sindirilebilir kuru madde verimini karınlanma döneminde arpada sırasıyla % 16,9, 29,7, 52,1, 4,5 ve 720 kg/da, tritikalede

sırasıyla % 16,1, 30,8, 51,6, 5,0 ve 660 kg/da, süt olum döneminde arpada sırasıyla % 10, 28,8, 50,9, 6,7 ve 930 kg/da, tritikalede sırasıyla % 8,5, 27,8, 50,4, 6,4 ve 1150 kg/da olarak belirlemişler ve karınlanma döneminde yapılan biçimlerde tahıl türleri arasında arpa ve tritikalenin kuru madde verimi ve sindirilebilirlik açısından öne çıkan tahıl türleri olduğunu ifade etmişlerdir.

Karakurt (2014), Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında kıraç koşullarda koca fiğ, tüylü fiğ ve adi fiğ türleri ile yaptığı çalışmada kuru ot verimi ile kuru madde verimi, ham protein verimi, bitki boyu ve yaş ot verimi arasında yüksek ve pozitif ilişki olduğunu belirtmiştir.

Kuşvuran ve ark. (2014), Kızılırmak ekolojik koşullarında Macar fiği+tek yıllık çim karışım oranlarını ve sıra arası mesafesini belirlemek için yaptıkları çalışmada yalın Macar fiğinin NDF, ADF ve NYD ortalama değerlerini sırasıyla % 52,5, 35,8 ve 109 olarak belirlemişler ve karışımlarda Macar fiğinin oranı azaldığında NYD değerinin de düştüğünü ifade etmiştir.

Işık ve ark. (2014), 2010-2011 vejetasyon döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Macar fiği (Tarm Beyazı 98) ve tritikalenin (Tatlıcak) yalın ve % 80 MF+% 20 T karışımında 18 Nisan-13 Haziran tarihleri arasında haftalık biçim yaparak yeşil ot ve kuru madde verimleri ile besin madde içeriklerindeki değişimleri incelemişlerdir. Araştırmacılar biçim zamanları boyunca tritikale yaş ot veriminin 1368-4952 kg/da, kuru ot veriminin 187-1510 kg/da, ham protein oranının % 20,8-8,2 arasında, Macar fiğinin yaş ot veriminin 309-3700 kg/da, kuru ot veriminin 45-885 kg/da, ham protein oranının 24,6-15,8 arasında, % 80 MF+% 20 T karışımında yaş ot veriminin 754-4089 kg/da, kuru ot veriminin 110-1131 kg/da, ham protein oranının % 24,5-11,0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Tahıl, baklagil ve tahıl+baklagil karışımlarında da biçim zamanının ilerlemesiyle yeşil ot ve kuru ot verimlerinin arttığını, yaş ot veriminin tanelerin olgunlaşmaya yaklaşmasıyla birlikte düşüş eğilimine girdiğini, kuru ot veriminin ise biçim zamanlarının ilerlemesiyle doğrusal olarak artışına devam ettiğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar ham protein içeriklerinin artan verim ve ilerleyen gelişme dönemleri ile düştüğünü, ancak bu düşüşün saf olarak ekilen Macar fiği ve karışım halinde ekimlerde tritikaleye göre daha az olmasının baklagil yem bitkilerinin artan verimle birlikte buğdaygil hasıllarına göre daha az lignifikasyona uğramalarından ve yapısal karbonhidratların bitki dokularında daha az yer almasından kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir.

Sayar (2014), 2008-2010 vejetasyon dönemlerinde Diyarbakır ili Çınar ilçesi ekolojik koşullarında aralarında Macar fiğinin de bulunduğu bazı tek yıllık baklagil yem bitkisi türlerinin ot verim performansları ve ekim nöbetine girebilme olanaklarının belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada; iki yıllık ortalama Macar fiği doğal bitki boyunu 54,3 cm, ana sap uzunluğunu 69,32 cm, yaş ot verimini 1870,8 kg/da, kuru ot verimini ise 491,1 kg/da olarak saptamıştır.

Topçu ve ark. (2014), Farklı ekim şekillerinin adi fiğ (*Vicia sativa* L.) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımının verim ve diğer bazı özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla 2012-2013 yetiştirme döneminde İzmir-Bornova koşullarında yürüttükleri çalışmada; arpa bitki boyunun 98,9-101,5 cm arasında değiştiğini, adi fiğ+arpa karışımlarının yaş ot veriminin 3342-4688 kg/da, kuru ot veriminin ise 659,3-944,6 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2014), Hatay ekolojik koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Macar fiği (*Vicia pannonica* L.) ile arpanın (*Hordeum vulgare* L.) farklı ekim oranlarındaki karışımlarını yem verimi ve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada, Macar fiği+arpa karışımlarının alan eşdeğerlik oranının 0,92-1,25 arasında değiştiğini, en yüksek alan eşdeğerlik oranını % 80 MF+% 20 arpa karışımından elde ederlerken, karışımlardaki Macar fiğini oranının % 60'dan fazla olması durumunda üretimin karlı olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yalın arpa, Macar fiği ve arpa+Macar fiği karışımlarının ADF oranlarının % 31,5-36,2, NDF oranlarının 50,5-58,7, SKMO % 60,7-64, NYD'nin ise 96,2-118,8 arasında değiştiğini, karışımlarda Macar fiği oranı arttığında ADF ve NDF oranının düştüğünü, sindirilebilir kuru maddenin de arttığını ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma alanının genel özellikleri

Araştırma, 2012-2013/2013-2014 vejetasyon dönemlerinde Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesinde denizden 1090 m yükseklikte ve 39° 08' Kuzey enlemi ile 34° 06' Doğu boylamları arasında yer alan deneme alanında yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü uygulama alanının uydu görüntüsü

3.1.2. Araştırma alanının toprak özellikleri

Deneme alanından alınan toprak örneklerinin Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğünde yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'de görüldüğü üzere araştırmanın yürütüldüğü arazideki yüzey (0-30 cm) toprakları killi-tın, tuzsuz, çok fazla kireç içeriğine sahip, organik madde ve yarıyıllı fosfor düzeyi az, hafif alkali reaksiyon göstermekte olup potasyum yönünden ise zengin bir toprak özelliğine sahiptir (Aydeniz ve Brohi, 1993). Yüzey altı (30-60 cm) toprakları

ise kimyasal özellikler yönünden yüzey toprağına benzerlik gösterirken sadece bünye olarak farklılık göstermektedir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Toprak Derinliği (cm) | Kum (%) | Silt (%) | Kil (%) | Bünye | pH | Tuz (%) | Kireç (%) | P2O5 (kg/da) | K2O (kg/da) | O.M. |
|-----------------------|---------|----------|---------|-----------------|------|---------|-----------|--------------|-------------|------|
| 0-30 | 42,75 | 22,50 | 34,75 | Killi tın | 7,59 | 0,02 | 27,90 | 2,14 | 66,62 | 1,81 |
| 30-60 | 50,25 | 17,50 | 32,25 | Kumlu killi tın | 7,63 | 0,02 | 28,39 | 2,29 | 51,47 | 1,64 |

3.1.3. Araştırma alanının iklim özellikleri

Kırşehir’de İç Anadolu Bölgesi genelinde görülen tipik karasal iklim şartları hüküm sürmektedir. Mevcut şartlar, coğrafi konumu, yeryüzü şekilleri, yükselti ve hava kütleleri ile cephelerin ortaklaşa etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemlerine ait aylık ortalama sıcaklık, aylık toplam yağış ve uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 incelendiğinde 2012-2013 vejetasyon döneminde (Ekim 2012-Haziran 2013) ölçülen sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamalarının üzerinde seyretmiştir. Ancak ocak, mart ve nisan ayı ortalama sıcaklık değerleri ikinci vejetasyon döneminin aynı aylarına ait değerlerin altında gerçekleşmiştir. Araştırmanın ikinci yılı Ekim 2013- Haziran 2014 vejetasyon döneminde ise Ekim (10,3 °C), Aralık (-2,1 °C) ve Haziran (19,9 °C) aylarındaki ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamalarının altında kalmıştır. Diğer aylardaki ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında uzun yıllar ortalamasının üzerinde oldukları görülmektedir.

Çizelge 3.2. Araştırma alanının iklim verileri

| AYLAR | Ortalama Sıcaklık (°C) | | | Toplam Yağış (mm) | | |
|-------------|------------------------|-----------|-------------|-------------------|-----------|-------------|
| | 2012-2013 | 2013-2014 | Uzun Yıllar | 2012-2013 | 2013-2014 | Uzun Yıllar |
| Ekim | 14,7 | 10,3 | 12,8 | 59,3 | 20,5 | 35,1 |
| Kasım | 7,4 | 7,7 | 6,4 | 41,7 | 40,0 | 37,2 |
| Aralık | 3,3 | -2,1 | 2,1 | 90,1 | 10,4 | 43,8 |
| Ocak | 1,2 | 1,9 | 0,4 | 29,1 | 46,2 | 42,7 |
| Şubat | 4,4 | 4,2 | 1,5 | 39,4 | 23,4 | 32,2 |
| Mart | 7,1 | 7,3 | 5,6 | 14,2 | 52,2 | 35,7 |
| Nisan | 11,8 | 13,1 | 10,8 | 46,2 | 20,0 | 48,8 |
| Mayıs | 18,0 | 16,3 | 15,9 | 15,1 | 46,6 | 40,3 |
| Haziran | 21,4 | 19,9 | 20,3 | 1,0 | 36,0 | 32,6 |
| Ort./Toplam | 9,9 | 8,7 | 8,4 | 336,1 | 295,3 | 348,4 |

*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2014

Araştırmanın yürütüldüğü birinci yıl (Ekim 2012-Haziran 2013) vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarı (336,1 mm) ikinci yıldaki (Ekim 2013-Haziran 2014) toplam yağış miktarından (295,3 mm) fazla olmasına karşın her iki yılın toplam yağış miktarları aynı dönemin uzun yıllar ortalamasının (348,4 mm) altındadır. Araştırmanın 2012-2013 vejetasyon döneminde ekim, kasım, aralık ve şubat ayı uzun yıllar ortalamalarının üzerinde, geriye kalan ocak, mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında düşen yağış miktarları ise uzun yıllar ortalamalarının altında gerçekleşmiştir. Araştırmanın ikinci yılında (2013-2014 vejetasyon döneminde) ise kasım, ocak, mart, mayıs ve haziran ayı yağış miktarları uzun yıllar ortalamasının üzerinde diğer aylar ise altında gerçekleşmiştir. Araştırmanın Ekim 2012-Şubat 2013 döneminde düşen yağış (259,6 mm), ikinci yıl aynı dönemde düşen toplam yağış miktarından (145,8 mm) ve uzun yıllar ortalamasından (191,8 mm) daha yüksek olmuştur. Bitkilerin çok hızlı gelişme gösterdiği mart, nisan, mayıs ve haziran ayları incelendiğinde; birinci vejetasyon döneminin nisan ayında ikinci vejetasyon döneminin aynı ayna göre daha fazla yağış düşerken; ikinci vejetasyon döneminde mart, mayıs ve haziran aylarında birinci vejetasyon yılının aynı aylarındakine göre daha fazla yağış düşmüştür. İkinci yılda yüksek alınan bu yağış miktarları verim değerlerini olumlu etkilemiş ve birinci yıl ölçülen verim değerlerinin üzerinde olmasını sağlamıştır.

3.1.4. Araştırmada incelenen bitki materyali

Araştırmada incelenen yem bitkisi çeşitlerinin isimleri ve orijinleri izelge 3.3’de verilmiştir. Araştırmada bitki materyali olarak Altınova-2002 Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) eşidi, Tarm-92 arpa (*Hordeum vulgare* L.) eşidi ve Tatlıcak-97 tritikale (*XTriticosecale* Wittmack) eşidi kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. Araştırmada incelenen yem bitkisi türlerinin çeşit isimleri ve orijinleri

| Tr | eşit | Orijin |
|--------------------------------|---------------|---|
| <i>Vicia pannonica</i> Crantz | Altınova-2002 | Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | Tarm-92 | Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü |
| <i>XTriticosecale</i> Wittmack | Tatlıcak-97 | Bahri Dağdaş Uluslar Arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü |

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme faktörleri ve deneme deseni

Araştırma ile ilgili tarla denemesi tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Biçim zamanları ana parsellere, karışım oranları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada 3’ yalın 6’sı karışım olmak üzere toplam 9 kombinasyon incelenmiştir (izelge 3.4).

Her parselde sıralar 20 cm sıra aralığında, 10 sıra olacak şekilde markörle açılmış ve karışım türleri aynı sıraya karışık olarak elle ekilmiştir. Parsel büyüklüğü 2 m x 6 m (12 m²), parsel sayısı; 9 konu x 3 biçim zamanı x 4 tekerrür = 108, net araştırma alanı ise 108 x 12 m = 1296 m²’dir. Toprak hazırlığı ve ekim işlemlerine ait görüntüler şekil 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmada incelenen tür ve karışımlar ile karışım oranları

| Tür ve Karışımlar | Karışım Oranları (%) |
|-------------------|----------------------|
| MF (Macar Fiği) | %100 |
| A (Arpa) | %100 |
| T (Tritikale) | %100 |
| MF + A | %75-25 |
| MF + A | %50-50 |
| MF + A | %25-75 |
| MF + T | %75-25 |
| MF + T | %50-50 |
| MF + T | %25-75 |



Şekil 3.2. Toprak hazırlığı ve ekim işlemlerinden görünüşler

Araştırmada yalın ekilen tahılların ve karışımların biçim zamanları için; karınlanma (B1), çiçeklenme (B2) ve süt olum dönemi (B3) olmak üzere 3 farklı dönem belirlenmiştir (Şekil 3.3). Tahıllar karınlanma dönemindeyken fiğler %10 çiçeklenme, tahıllar çiçeklenme dönemindeyken fiğler tam çiçeklenme, tahıllar süt olum dönemindeyken ise fiğlerin alt baklalarının olgunlaşmaya başladığı döneme rastladığı gözlenmiş ve yalın fiğlerin hasatları bu dönemlerde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.3. Araştırma konularının biçim zamanları; karınlanma (B1), çiçeklenme (B2) ve süt olum dönemlerinden (B3) görünümler

3.2.2. Ekim ve bakım işlemleri

Ekimden önce tür ve karışımların tohum miktarlarının belirlenmesinde tohumluk safiyetleri ve yapılan çimlendirme testleri dikkate alınmıştır. Araştırmada kullanılan tohum miktarları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5. İncelenen türlerin yalın ekimdeki tohum miktarları

| Çeşit Adı | Yalın Ekimdeki Tohum Miktarı (kg/da) |
|-----------------|--------------------------------------|
| Altınova - 2002 | 10 |
| Tarm-92 | 20 |
| Tatlacak-97 | 20 |

Saf ekimde Macar fiğinin 10 kg/da, arpanın 20 kg/da ve tritikalenin 20 kg/da ekim normu ile ekildiği dikkate alınarak (Sencar ve ark., 1997; Balabanlı, 2009), karışım bileşenlerinin tohumluk miktarları Gençkan (1985)’dan yararlanılarak aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

$$\text{Kullanım Değeri (KD)} = \frac{\text{Safiyet (\%)} \times \text{Çimlenme Gücü (\%)}}{100}$$

$$\text{Karışıma Girecek Tohumluk Miktarı} = \frac{\text{Yalın Tohumluk Miktarı (kg/da) X Karışıma Katılma Payı}}{\text{Kullanma Değeri}}$$

Araştırmada 2012-2013 vejetasyon dönemi için ekim işlemi 21.10.2012 tarihinde, 2013-2014 vejetasyon dönemi ekimleri ise 29.10.2013 tarihinde yapılmıştır. Ekimden önce parsellere 4 kg/da saf azot ve 10 kg/da saf fosfor olacak şekilde diamonyum fosfat gübresi uygulanmıştır (İptaş, 1997).

İlk çıkışlar birinci yıl 01.01.2013, ikinci yıl ise 27.01.2014 tarihinde gözlemlenmiştir. Yabancı ot mücadelesi için 02.05.2013 ve 10.05.2014 tarihlerinde çapalama yapılmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1. biçim zamanı 09.05.2013, 2. biçim zamanı 22.05.2013, 3. biçim zamanı 30.05.2013 tarihlerine, ikinci yılda ise 1. biçim zamanı 18.05.2014, 2. biçim zamanı 02.06.2014, 3. biçim zamanı 12.06.2014 tarihlerine denk gelmiştir. Denemelere ait görüntüler Şekil 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 ve 3.8’de verilmiştir.



Şekil 3.4. Erken ilk baharda tür ve karışımların genel görünüşleri



Şekil 3.5. 1. yılda karınlanma dönemi öncesi tür ve karışımların genel görünümü



Şekil 3.6. 1. yılda karınlanma dönemi sonrası tür ve karışımların genel görünümü



Şekil 3.7. 2. yılda çiçeklenme dönemi sonrası tür ve karışımların genel görünümü



Şekil 3.8. 2. yılda süt olum dönemi öncesi tür ve karışımların genel görünümü

3.2.3. Araştırmada incelenen özellikler

3.2.3.1. Bitki boyu (cm)

Araştırmanın yürütüldüğü iki vejetasyon döneminde her biçimde tür ve karışımlardaki türlerin bitki boyları ölçülerek saptanmıştır. Her parselde yalnız türler için tesadüfen belirlenen 10 bitkide, karışımlarda ise her türün 10'ar bitkisinde toprak yüzeyinden bitki uç noktasına kadar olan yüksekliklerinin mm bölmeli cetvelle ölçülmesi ve ortalamaların alınması suretiyle saptanmıştır.

3.2.3.2. Yaş ot verimi (kg/da)

Biçim işleminden önce; her parseldeki 10 sıranın iki kenar sırası ve parsel başlarından 50'şer cm'lik kısımları kenar tesiri olarak atılmış, geriye kalan 8 m²'lik alan tırpanla biçilmiştir. Her parselde net alandan biçilen yaş ot terazi ile tartılarak parsel yaş ot verimleri saptanmıştır. Daha sonra parsel yaş ot verimleri üzerinden gerekli hesaplamalar yapılarak dekara yaş ot verimleri hesaplanmıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Yaş ot ve kuru ot verimlerinin belirlenmesi ile ilgili görüntüler

3.2.3.3. Kuru ot verimi (kg/da)

Her parselden alınan 500 g'lık yaş örnekler, kurutma dolabında 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra hassas terazide tartılmıştır (Şekil 3.10). Bu değerlerden faydalanılarak dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır (Sleugh ve ark., 2000).



Şekil 3.10. Yaş ot ve kuru ot verimlerinin belirlenmesi ile ilgili görüntüler

3.2.3.4. Kuru otta Macar fiği oranı (%)

Her parselden 5 adet 1 m'lik sıra biçildikten sonra karışımları oluşturan bitkiler türlerine göre ayrılmış ve kurutulup tartılarak ortalamaları alındıktan sonra ağırlığa göre botanik kompozisyon değerleri aşağıda ki formüle göre hesaplanmıştır (Jefferson ve ark., 1994; Gökkuş ve Altın, 1986).

$$\text{Macar Fiği Oranı} = \frac{\text{Örnekteki Macar Fiği Ağırlığı}}{\text{Toplam Örnek Ağırlığı}} \times 100$$

3.2.3.5. Alan eşdeğerlik oranı

Karışım etkinliği Serin ve ark. (1998), Albayrak (2003) ile Karadağ ve Büyükburç (2004a)'un çalışmalarından yararlanılarak aşağıdaki eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır.

$$AEO = \frac{\text{Karışık Ekimdeki A Bitkisinin Verimi}}{\text{Yalın Ekimdeki A Bitkisinin Verimi}} + \frac{\text{Karışık Ekimdeki B Bitkisinin Verimi}}{\text{Yalın Ekimdeki B Bitkisinin Verimi}}$$

AEO>1 ise karışık ekim verimi yalın ekim veriminden yüksektir.

AEO=1 ise karışık ekim verimi yalın ekim verimi ile aynıdır.

AEO<1 ise karışık ekim verimi yalın ekim veriminden düşüktür.

3.2.3.6. Ham protein oranı (%)

Araştırma konularının azot içerikleri Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Şekil 3.11). Laboratuvarında 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerden 0,5 g tartılmış ve öncelikle bu örneklerin toplam azot miktarları yaş yakma metoduyla belirlenmiştir (Şekil 3.11). Daha sonra elde edilen toplam azot değerleri, yem bitkilerinin ham protein oranını belirlemek için kullanılan 6,25 katsayısıyla çarpılarak araştırma konularının ham protein oranları elde edilmiştir (Shenk ve Barnes 1985; Sarıçiçek, 1995).



Şekil 3.11. Laboratuvar çalışmaları ile ilgili görüntüler

Karışım parsellerindeki otun ham protein oranının belirlenmesinde; her parselde her karışım bileşeni için saptanan ham protein oranı değerinden aşağıdaki eşitlikten yararlanarak karışım parsellerindeki otun ham protein içeriği saptanmıştır.

Parseldeki otun ham protein içeriği= (Macar fiğinin ham protein içeriği x Macar fiğinin kuru ottaki oranı) + (tahıl türünün ham protein içeriği x tahıl türünün kuru ottaki oranı).

3.2.3.7. Ham protein verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen tür ve karışımların yukarıda açıklanan yöntemle belirlenen ham protein oranları, kuru ot verimleriyle çarpılarak, tür ve karışımların ham protein verimleri belirlenmiştir.

3.2.3.8. Asit deterjan lif (ADF) oranı (%)

Öğütülmüş rnekler, F57 keselerine 0,5 gr tartılarak ağızları sıcak baskı ile kapatılmış ve fiber analiz cihazında 60 dakika ADF solüsyonuyla muamele edilmiştir. Örneklerin her biri 5'er dakika olmak üzere 2 sıcak ve 1 kez soğuk saf su ile 3 kez yıkanmıştır. Preslenen keseler 3 dakika asetonda bekletildikten sonra 105 °C'de 4-5 saat kurutulmuş ve tartılarak ADF oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır. (Cherney ve ark.,1985; Cherney ve ark.,1997; Vogel ve ark., 1999; Anonim 2012).

$$ADF_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= rnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

3.2.3.9. Asit deterjan lifnin (ADL) oranı (%)

Asit deterjan lif oranı belirlenen örneklerin F57 keseleri % 72'lik sülfürik asit içerisinde 30 dakika çalkalama ve 3 saat bekletmeden sonra çeşme suyu ile pH nötr oluncaya kadar yıkanmıştır. pH nötr örnekler 3 dakika asetonda bekletildikten sonra 105 °C'de 4-5 saat kurutulmuş ve tartılarak ADL oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Cherney ve ark.,1985; Vogel ve ark., 1999; Ankom, 2012).

$$ADL_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

3.2.3.10. Nötral deterjan lif (NDF) oranı (%)

Öğütülmüş örnekler, F57 keselerine 0,5 gr tartılıp sıcak pres ile ağızları kapatılmış, fiber analiz cihazında 75 dakika NDF solüsyonuyla işlem görmüştür. Bu işlem sonrasında örnekler üzerine alfa amilaz eklenerek 5'er dakika olmak üzere 2 sıcak ve 1 kez soğuk saf su ile 3 kez yıkanmıştır. Preslenen keseler 3 dakika asetonda bekletildikten sonra 105°C'de 4-5 saat kurutulmuş ve tartılarak NDF oranları aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Cherney ve ark.,1985; Van Soest ve ark., 1985;Anonim, 2012).

$$NDF_{DM} \% = \frac{(W_3 - (W_1 \times C))}{W_2 \times DM} \times 100$$

W1= Ankom fiber torba ağırlığı

W2= Örnek ağırlığı

W3= Ekstraksiyon sonrası torba+örnek ağırlığı

DM= Kuru madde (%)

C= Boş torba (düzeltme faktörü)

3.2.3.11. Sindirilebilir kuru madde oranı (%)

ADF değerleri kullanılarak Sheaffer ve ark. (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

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

3.2.3.12. Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da)

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

3.2.3.13. Nispi yem değeri (NYD)

Nispi yem değeri için gerekli formüller Sheaffer ve ark. (1995); Van Dyke ve Anderson (2000) ve Yavuz, (2005b) kullandığı formüllerden uyarlanmıştır.

$$SKMO = 88,9 - (0,779 \times \% ADF)$$

Hayvanın canlı ağırlığına bağlı olarak kuru madde tüketim yüzdesi (KMT) NDF değerinden hesaplanmaktadır. Nispi yem değerini hesaplamak için SKM ve KMT değerleri formülde yerine konulur.

$$\% KMT = 120 / NDF$$

$$NYD = (\%SKM) \times (\%KMT) / (1,29)$$

3.2.4. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da tarla denemeleri ve laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen verilerin varyans analizi Steel ve Torrie (1960) tarafından açıklanan tesadüf bloklarında zamanda bölünmüş parseller deneme desenine göre MSTAT C paket programında yapılmıştır. nemli çıkan biçim zamanı ortalamaları LSD, kombinasyonlar ise Duncan testi ile kıyaslanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

4.1.1. Macar Fiği Bitki Boyu (cm)

Macar fiğinin yalın ekim ve karışımlardaki bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan Macar fiği bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-----------|-----------|-----------------------|-----|-----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 13,179 | 1,265 | Yıl | 1 | 779,593** |
| Zaman | 2 | 138,652** | 72,329** | Blok | 6 | 7,222 |
| Hata | 6 | 4,014 | 5,761 | Zaman | 2 | 205,599** |
| Konu | 6 | 129,835** | 183,192** | Yıl x Zaman | 2 | 5,382 |
| Zaman x Konu | 12 | 1,306 | 3,619 | Hata | 12 | 4,887 |
| Hata | 54 | 6,410 | 7,932 | Konu | 6 | 293,797** |
| D.K % | | 7,07 | 7,02 | Yıl x Konu | 6 | 19,230* |
| | | | | Zaman x Konu | 12 | 1,653 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 12 | 3,272 |
| | | | | Hata | 108 | 7,171 |
| | | | | D.K | | 7,06 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi araştırmanın yürütüldüğü her iki yıl ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanları ve konular, Macar fiği bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, Macar fiği bitki boyunun yıllara göre önemli farklılıklar gösterdiği ve yıl x konu interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, Araştırmanın ikinci yılında Macar fiği bitki boyu ortalaması (40 cm) birinci yıldaki bitki boyu ortalamasına (35,8 cm) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olurken, iki yılın ortalama Macar fiği bitki boyu 37,9 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.2). Bu durumuna neden olarak yıllar arasında vejetasyon dönemlerindeki iklim, özellikle yağış farklılıklarını göstermektedir.

Çizelge 4.2. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan Macar fiği bitki boyu ortalamaları (cm)

| Karışımlar | Biçim zamanı | | | Ortalama |
|----------------|---------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 29,1 | 32,3 | 34 | 31,8 d* |
| %25 MF + %75 A | 31,1 | 34,4 | 35,9 | 33,8 cd |
| %50 MF + %50 A | 33,8 | 35,2 | 37,3 | 35,4 bc |
| %75 MF + %25 A | 32,2 | 34,1 | 37,8 | 34,7 c |
| %25 MF + %75 T | 39,9 | 42,2 | 44,5 | 42,2 a |
| %50 MF + %50 T | 35,2 | 37,2 | 39,7 | 37,4 b |
| %75 MF + %25 T | 33,9 | 35,0 | 37,1 | 35,3 bc |
| Ortalama | 33,6 c ⁺ | 35,8 b | 38,0 a | 35,8 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 30,6 | 31,9 | 35,2 | 32,6 d* |
| %25 MF + %75 A | 38,6 | 39,9 | 40,4 | 39,7 c |
| %50 MF + %50 A | 37,7 | 40,3 | 41,8 | 39,9 c |
| %75 MF + %25 A | 38,5 | 39,9 | 39,9 | 39,5 c |
| %25 MF + %75 T | 42,5 | 45,1 | 48,5 | 45,4 a |
| %50 MF + %50 T | 41,9 | 42,4 | 43,3 | 42,5 b |
| %75 MF + %25 T | 39,3 | 41,4 | 42,7 | 41,1 bc |
| Ortalama | 38,5 c ⁺ | 40,1 b | 41,7 a | 40,0 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 29,9 | 32,1 | 34,6 | 32,2 e* |
| %25 MF + %75 A | 34,9 | 37,2 | 38,2 | 36,8 d |
| %50 MF + %50 A | 35,7 | 37,7 | 39,6 | 37,8 cd |
| %75 MF + %25 A | 35,3 | 36,9 | 38,9 | 37,1 cd |
| %25 MF + %75 T | 41,2 | 43,6 | 46,5 | 43,8 a |
| %50 MF + %50 T | 38,5 | 39,8 | 41,5 | 39,9 b |
| %75 MF + %25 T | 36,6 | 38,2 | 39,9 | 38,2 c |
| Ortalama | 36,0 c ⁺ | 37,9 b | 39,9 a | 37,9 |

+: Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütun içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Çünkü araştırmanın ikinci yılında Mart, Mayıs ve Haziran aylarında bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmüştür. Düşen yağış miktarındaki artışın Macar fiği bitki boyunda artışa neden olduğunu söylemek mümkündür (Gökkuş ve ark., 1991; Çölkesen ve ark., 2002).

Macar fiği doğal bitki boyunu; Tosun ve ark., (1991) 41 cm, Acar (1995), 36,9-43,3 cm, Yılmaz ve ark. (1996), 44,5 cm, Bağcı (2010), 51-52,7 cm, Mutlu (2012), 51,3-65,1, Başer ve ark. (2014), 40 ve 45 cm olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada saptanan Macar fiği bitki boyu ortalamasının (37,9 cm) diğer araştırmacıların bulgularından farklı olması, denemelerin farklı ekolojik koşullarda, farklı özelliklere sahip çeşitler ve farklı uygulamalar altında yürütülmesinden kaynaklanmış olabilir.

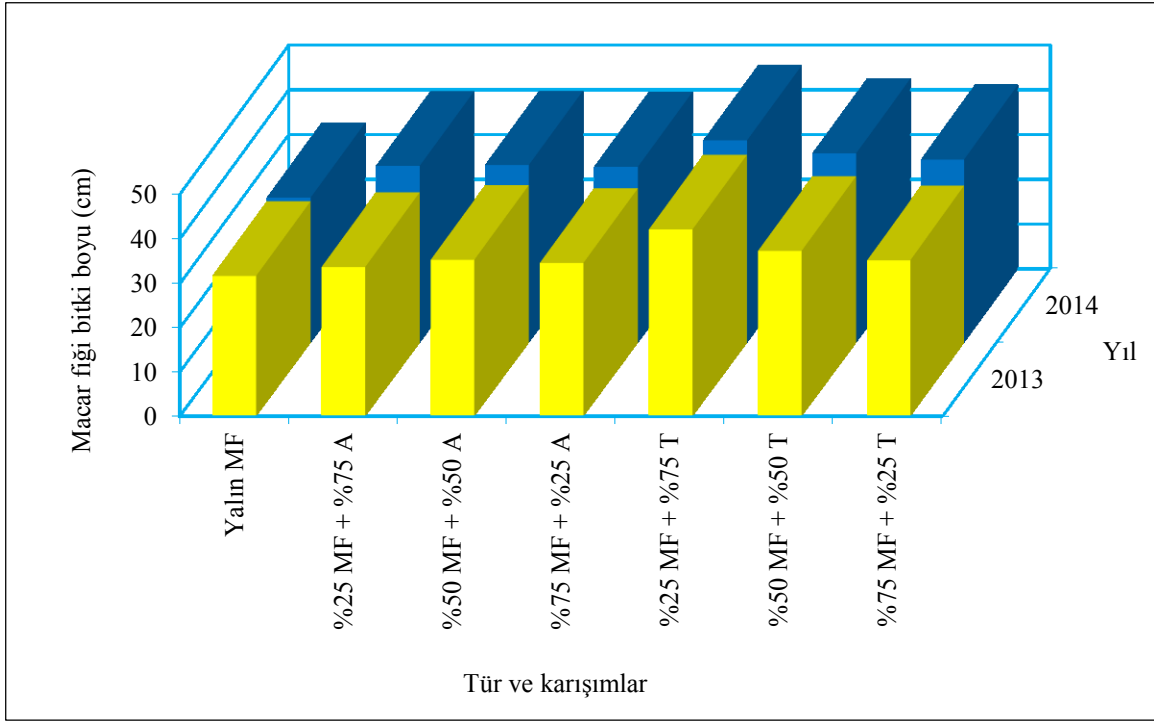
Bulgular biçim zamanları bakımından değerlendirildiğinde en yüksek bitki boyu her iki yılda da süt olum döneminde (sırasıyla 38,0 ve 41,7 cm), en düşük bitki boyu ise karınlanma döneminde (aynı sırayla 33,6 ve 38,5 cm) yapılan biçimlerden elde edilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında da en yüksek Macar fiği bitki boyu % 25 MF + %75 T karışımından (sırasıyla 42,2 ve 45,4 cm) elde edilmiştir. Her iki yılda da en düşük Macar fiği bitki boyu yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir.

İki yıllık ortalama sonuçlar incelendiğinde araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda olduğu gibi en yüksek Macar fiği bitki boyu %25 MF+%75 T karışımından elde edilirken (43,8 cm), en düşük bitki boyu yalın ekilen Macar fiğinden (32,2 cm) elde edilmiştir. Bu sonuç beklenen bir durumdur. Çünkü sarılıcı bir bitki olan Macar fiği gerçek potansiyelini destek (arkadaş) bitki ile ortaya koyabilmektedir. Macar fiği arpa veya tritikaleye sarılarak yeterli düzeyde büyüme olanağı bulmuştur (Gündüz, 2010). Biçim zamanlarına göre ise en yüksek Macar fiği bitki boyu süt olum döneminden (39,9 cm), en düşük bitki boyu ise karınlanma döneminden (36,0 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; her ne kadar destek bitkiler Macar fiğinin bitki boyunda artış meydana getirirse de, Macar fiği bitki boyunun tahıl türlerine gösterdiği tepkide farklılıklar ortaya çıkmıştır. Karışımında arpa oranı arttıkça Macar fiği bitki boyu arasındaki fark iki yıllık ortalama sonuçlara göre istatistiksel olarak farksızken, karışımlarda tritikale oranı arttıkça Macar fiği bitki boyları da artmıştır. Bu sonuç tahılların ilkbaharda hızlı kardeşlenerek büyümesiyle birlikte (Munzur, 1982), tritikalenin arpaya göre daha az kardeşlenmesine karşın (Ünsal, 2005), daha uzun bitki boyuna sahip olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca karışımlardaki Macar fiği oranı arttıkça da tür içi rekabetteki artış nedeniyle Macar fiği bitki boylarında azalma meydana gelmiştir.

Yılların yalın ve tahıllarla karışık ekilen Macar fiği bitki boyları üzerine etkileri her iki yılda istatistiksel olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1). Nitekim, araştırmanın birinci yılında aynı istatistiksel grupta yer alan % 50 MF + % 50 A ve



Şekil 4.1. Macar fiğinin saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi

% 50 MF + % 50 T karışımlarındaki Macar fiği bitki boyları, araştırmanın ikinci yılında farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır. İkinci yılda vejetasyon döneminde birinci yıla göre daha fazla yağış düşmesinin % 50 MF + % 50 A karışımındaki arpada azalan tür içi rekabet nedeniyle daha fazla kardeşlenmeye neden olması ve bunun sonucu Macar fiği ile arpa arasındaki türler arası rekabetin artması sonucu Macar fiği bitki boyunun, % 50 MF + % 50 T karışımındaki kardeşlenme kapasitesi arpaya göre daha az olan tritikalenin daha fazla boylanmasına ve bunun sonucu tritikaleye sarılan Macar fiği bitkilerine göre daha düşük olması beklenebilir. Yine, birinci yılda % 25 MF + % 75 A karışımında Macar fiği bitki boyu ortalaması yalın ekilen Macar fiğinin bitki boyu ortalamasından istatistiksel olarak farksız olmasına karşılık, ikinci yılda söz konusu karışımdaki Macar fiği bitki boyu ortalaması yalın ekilen Macar fiğinin bitki boyu ortalamasından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Bu durumun nedeni ise; ikinci yıldaki fazla yağış nedeniyle saf Macar fiği parsellerinde bitkilerin yatması sonucu Macar fiğinin bitki boyunun % 25 MF +% 75 A karışımına göre daha düşük kalması olabilir.

4.1.2. Arpa Bitki Boyu (cm)

Arpanın yalın ekim ve karışımlardaki bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan arpa bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-----------|-----------|-----------------------|-----|-----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 22,683* | 10,260 | Yıl | 1 | 249,131** |
| Zaman | 2 | 76,607** | 97,699* | Blok | 6 | 16,472 |
| Hata | 6 | 2,700 | 11,294 | Zaman | 2 | 172,401** |
| Konu | 3 | 164,580** | 393,911** | Yıl x Zaman | 2 | 1,906 |
| Zaman x Konu | 6 | 4,549 | 10,832 | Hata | 12 | 6,997 |
| Hata | 27 | 8,489 | 5,138 | Konu | 3 | 522,978** |
| D.K % | | 5,20 | 3,83 | Yıl x Konu | 3 | 35,513** |
| | | | | Zaman x Konu | 6 | 13,025 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 6 | 2,356 |
| | | | | Hata | 54 | 6,813 |
| | | | | D.K % | | 4,53 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelgede izlendiği gibi, araştırmanın yürütüldüğü her iki yıl ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanları ve konular arpa bitki boyunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, arpa bitki boyunun yıllara göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterdiği ve yıl x konu interaksyonunun da istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Arpanın saf ekim parsellerinde ve karışımlardaki iki yıllık bitki boyu ortalamaları Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelge 4.4’de izlendiği gibi ikinci yılın arpa bitki boyu ortalaması (59,2 cm) birinci yıldaki bitki boyu ortalamasına (55,9 cm) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olurken, iki yılın ortalama arpa bitki boyu 57,6 cm olarak belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında arpa bitki boyu ortalamasının birinci yıla göre daha yüksek olmasının; ikinci yılda Mart, Mayıs ve Haziran aylarında bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmesinden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir (Sirat ve Sezer, 2005; Çokkızgın ve ark, 2008).

Çizelge 4.4. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan arpa bitki boyu ortalamaları (cm)

| Karışımlar | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın A | 50,5 | 51,7 | 52,9 | 51,7 d* |
| %25 MF + %75 A | 58,6 | 60,0 | 62,6 | 60,4 a |
| %50 MF + %50 A | 53,7 | 56,9 | 61,1 | 57,2 b |
| %75 MF + %25 A | 52,9 | 54,5 | 56,6 | 54,8 c |
| Ortalama | 53,9 c ⁺⁺ | 55,8 b | 58,3 a | 55,9 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın A | 50,3 | 52,6 | 51,1 | 51,3 c* |
| %25 MF + %75 A | 63,0 | 64,7 | 67,3 | 64,9 a |
| %50 MF + %50 A | 57,1 | 60,9 | 64,7 | 60,9 b |
| %75 MF + %25 A | 56,2 | 59,6 | 63,1 | 59,6 b |
| Ortalama | 56,6 b ⁺ | 59,4 ab | 61,6 a | 59,2 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın A | 50,4 | 52,2 | 51,9 | 51,5 d* |
| %25 MF + %75 A | 60,8 | 62,3 | 64,9 | 62,7 a |
| %50 MF + %50 A | 55,4 | 58,9 | 62,9 | 59,1 b |
| %75 MF + %25 A | 54,5 | 57,1 | 59,8 | 57,1 c |
| Ortalama | 55,3 c ⁺⁺ | 57,6 b | 59,9 a | 57,6 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

++ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

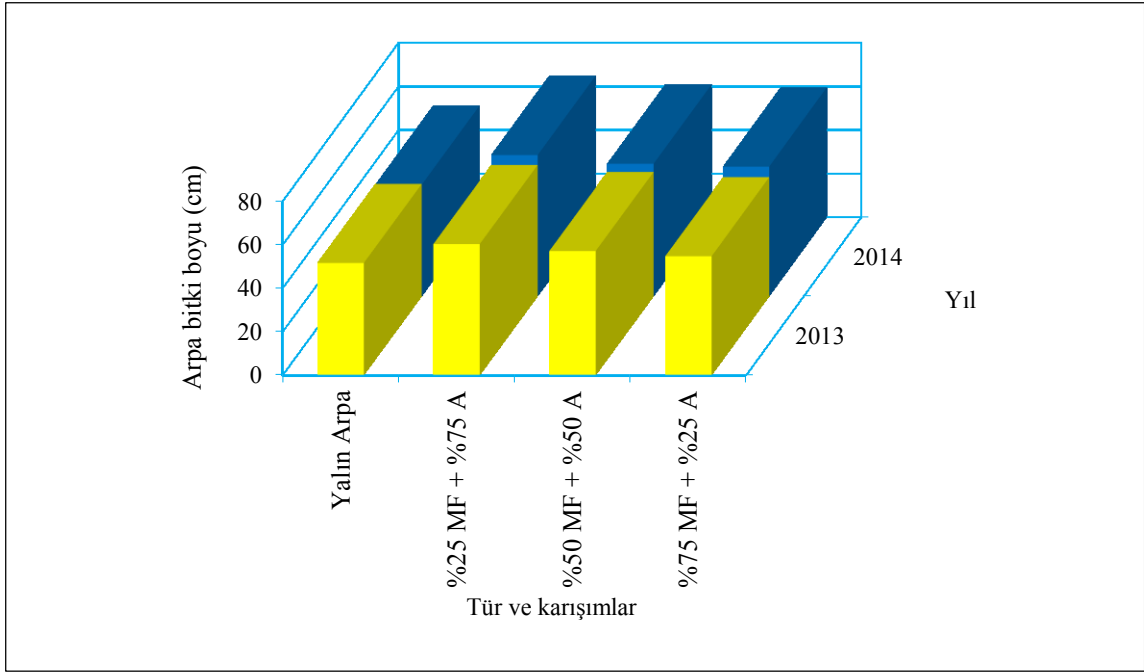
Arpa ile ilgili yapılan çalışmalarda bitki boyunu, Arslan ve Gülcan (1996) 72,8-80,2 cm, Öztürk (1996) 55,2 cm, Yaktubay ve Anlarsal (1998) 96,3-102,3 cm, Öztürk ve ark. (2001), 40,9-56,1 cm, Çölkesen ve ark. (2002) Kahramanmaraş koşullarında 79,50-110,8 cm, Şanlıurfa koşullarında ise 55,98-80,60 cm, Mut ve ark. (2004) 60,8-136,8 cm, Pınar (2007) 85,3-87,7 cm, Bedir (2010) 72-86,1 cm, Duğan (2010) 88,7-94,2 cm, Dahmardeh (2013), 55,3-62,0 cm olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen ortalama arpa bitki boyu (57,6 cm), Öztürk (1996), Öztürk ve ark. (2001) ve Dahmardeh (2013) tarafından bildirilen sonuçlarla uyum gösterirken, bazı araştırmacıların (Arslan ve Gülcan, 1996; Yaktubay ve Anlarsal, 1998; Çölkesen ve ark. 2002; Mut ve ark. 2004; Pınar, 2007; Bedir, 2010; Duğan, 2010) sonuçlarından daha düşüktür. Ortaya çıkan bu

farklılık iklim koşullarından özellikle de denemelerin yürütüldüğü vejetasyon dönemi içerisinde düşen yağışlardan, araştırmalarda farklı uygulamalarla birlikte farklı çeşitler kullanılmasından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim Çölkesen ve ark. (2002), aynı genotiplerle farklı lokasyonlarda yürüttükleri çalışmalarından, lokasyonların arpa bitki boyu üzerinde önemli değişmelere sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmanın birinci yılında ve iki yıllık ortalama sonuçlarda en yüksek bitki boyu süt olum döneminde (sırasıyla 58,3 ve 59,9 cm), en düşük ise karınlanma döneminde (sırasıyla 53,9 ve 55,3 cm) yapılan biçimlerden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise süt olum döneminden en yüksek arpa boyu elde edilmiş ise de çiçeklenme döneminden elde edilen arpa bitki boyu en yüksek değer ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Araştırmanın her iki yılında ve iki yıllık ortalama sonuçlara göre en yüksek arpa bitki boyu %25 MF + %75 A karışımından (sırasıyla 60,4, 64,9 ve 62,7 cm), en düşük bitki boyu ise yalın ekilen arpadan (sırasıyla 51,7, 51,3 ve 51,5 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Yalın ekilen arpadan en düşük bitki boyunun elde edilmesi arpanın karışık ekimin avantajlarından yararlanamamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü fiğ toprağa azot bağlaması yanında, tahılların altında toprağı örtü şeklinde kaplayarak, yabancı otların gelişmesini engellemekte ve toprak nemini muhafaza etmektedir.

Yılların yalın ve Macar fiğ ile karışık ekilen arpanın bitki boyları üzerine etkileri her iki yılda farklılık göstermiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2). Nitekim araştırmanın birinci yılında farklı istatistiksel grupta yer alan % 50 MF+% 50 A ve % 75 MF+% 25 A karışımlarındaki arpa bitki boyları, araştırmanın ikinci yılında aynı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.4).



Şekil 4.2. Arpanın saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi

4.1.3. Tritikale Bitki Boyu (cm)

Tritikalenin yalın ekim ve karışımlardaki bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan tritikale bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|----------|-----------|-----------------------|-----|-----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 5,199 | 29,192 | Yıl | 1 | 416,500** |
| Zaman | 2 | 146,795* | 313,110** | Blok | 6 | 17,195 |
| Hata | 6 | 13,513 | 23,604 | Zaman | 2 | 441,642** |
| Konu | 3 | 94,124* | 164,382** | Yıl x Zaman | 2 | 18,263 |
| Zaman x Konu | 6 | 10,486 | 20,123 | Hata | 12 | 18,559 |
| Hata | 27 | 21,680 | 11,675 | Konu | 3 | 202,886** |
| D.K % | | 7,78 | 5,34 | Yıl x Konu | 3 | 55,621* |
| | | | | Zaman x Konu | 6 | 22,181 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 6 | 8,428 |
| | | | | Hata | 54 | 16,677 |
| | | | | D.K % | | 6,60 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Konuların ve biçim zamanlarının tritikale bitki boyu üzerine etkisi araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda ve iki yıllık ortalama varyans analiz sonuçlarında istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturmuştur. Bunun yanında tritikale bitki boyu yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemsizken, yıl x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Araştırmanın ikinci yılında tritikale bitki boyu ortalaması (64,2 cm) birinci yıldaki bitki boyu ortalamasına (59,8 cm) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olurken, iki yılın ortalama tritikale bitki boyu 61,9 cm olarak saptanmıştır (Çizelge 4.6). Bu duruma neden olarak yıllar arasında vejetasyon dönemlerindeki iklim, özellikle yağış farklılıklarını göstermek mümkündür. Çünkü araştırmanın ikinci yılında Mart, Mayıs ve Haziran aylarında bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmüştür. İkinci yılda düşen toplam yağışın büyük bölümünün, özellikle de bitki büyümesinin hızlandığı ilkbahar döneminde gerçekleşmesi bitki boyunun daha uzun olmasına neden olmuştur (Çizelge 3.2). Nitekim Atak ve Çiftçi (2006), Kaydan ve Yağmur, (2008); Alp, (2009) ve Geren ve ark. (2012) ilkbahar döneminde görülen yağışın tahıllarda bitki boyu gelişimini önemli ölçüde teşvik ettiğini belirtmektedirler.

Tritikalenin deneme materyali olarak kullanıldığı birçok araştırmada genotipik ve ekolojik farklılıklarla, tarımsal uygulamalardan kaynaklı farklı tritikale bitki boyları ortalamalarının elde edildiği görülmektedir. Nitekim, Demir ve ark. (1981) 106,6-122,7 cm, Gill ve ark. (1990) 44,8-172,4 cm, Singh ve ark. (1996) 86,3-149,8 cm, Rosenkova ve ark. (1991) 130-140 cm, Atak (2004) 109,6-144,1 cm, Mut ve ark. (2004) 60,8-136,8 cm, Özer ve Mülayim (2007) 88,2-94,6 cm, Aydın (2009) 98,12-116,35 cm, Duğan (2010), 119,0-128,7 cm, Yavuz ve ark. (2011), 118,3-154,2 cm, Geren ve ark. (2012) 87,7-119,2 cm tritikale bitki boyu saptamışlardır. Bu araştırmada 61,9 cm olarak saptanan tritikale bitki boyu ortalaması Gill ve ark. (1990), Mut ve ark. (2004)'nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, Demir ve ark. (1981), Singh ve ark. (1996), Rosenkova ve ark. (1991), Atak (2004), Özer ve Mülayim (2007), Aydın (2009) Duğan (2010), Yavuz ve ark. (2011), Geren ve ark. (2012)'nin araştırma bulgularından daha düşük bulunmuştur. Bunun sebebi bitki boyunun genotipik bir karakter olmasına rağmen farklı ekolojik şartlardan ve yetiştirme tekniklerinden oldukça fazla etkilenmesidir (Skowmond ve ark. 1984; Ülger ve ark. 1989; Özer ve ark. 2005).

Çizelge 4.6. Farklı biçim zamanlarında yalın ekim ve karışımlarda saptanan tritikale bitki boyu ortalamaları (cm)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın T | 55,9 | 61,2 | 64,6 | 60,6 ab* |
| %25 MF + %75 T | 61,1 | 62,3 | 66,5 | 63,3 a |
| %50 MF + %50 T | 55,8 | 56,5 | 57,8 | 56,7 b |
| %75 MF + %25 T | 54,8 | 58,6 | 62,8 | 58,7 b |
| Ortalama | 56,9 b ⁺ | 59,7 b | 62,9 a | 59,8 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın T | 56,9 | 60,7 | 63,1 | 60,2 c** |
| %25 MF + %75 T | 64,8 | 68,4 | 73,9 | 69,0 a |
| %50 MF + %50 T | 59,2 | 64,6 | 64,6 | 62,8 bc |
| %75 MF + %25 T | 56,4 | 64,5 | 70,9 | 63,9 b |
| Ortalama | 59,3 b ⁺⁺ | 64,6 a | 68,1 a | 64,2 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın T | 56,4 | 60,9 | 63,8 | 60,4 b** |
| %25 MF + %75 T | 62,9 | 65,4 | 70,2 | 66,2 a |
| %50 MF + %50 T | 57,5 | 60,6 | 61,2 | 59,8 b |
| %75 MF + %25 T | 55,6 | 61,6 | 66,9 | 61,3 b |
| Ortalama | 58,1 c ⁺⁺ | 62,1 b | 65,5 a | 61,9 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

++ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır

** : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

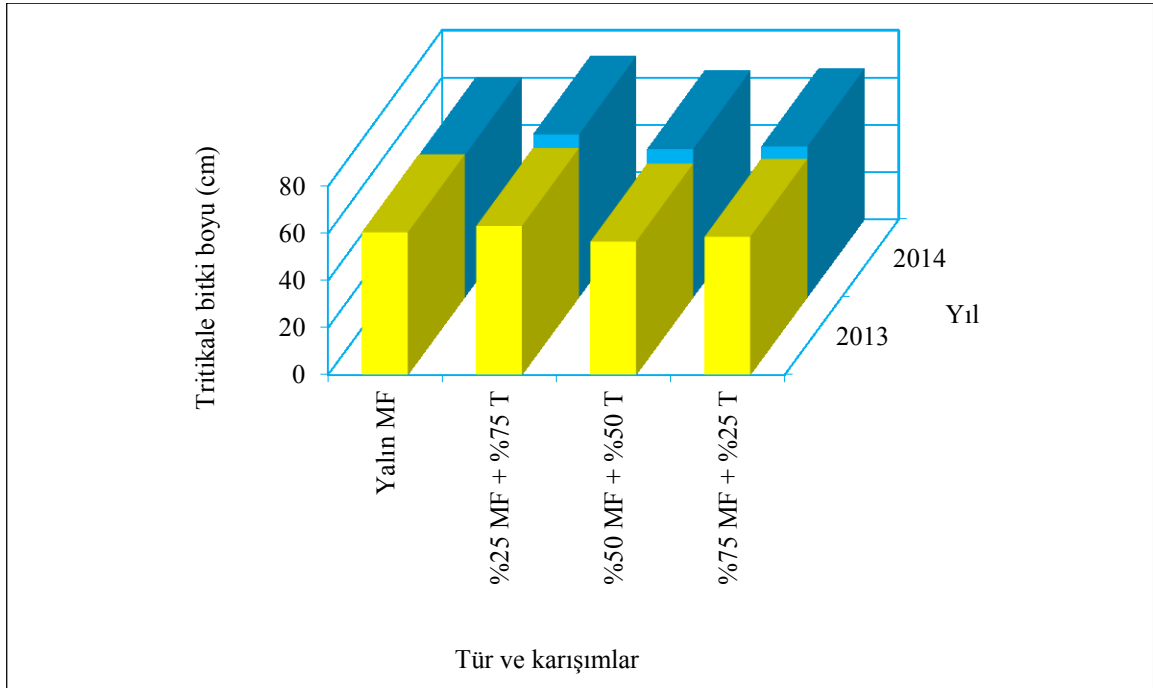
1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmanın her iki yılında ve iki yılın ortalamasına göre biçim zamanı geciktikçe tritikale bitki boyu artış göstermiş ve iki yıllık ortalamalara göre süt olum dönemindeki tritikale bitki boyu ortalaması çiçeklenme dönemindeki ortalamadan ve çiçeklenme dönemindeki ortalama da karınlanma dönemindeki ortalamadan istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.6).

Araştırmanın birinci yılında en yüksek tritikale bitki boyu %25 MF+%75 T karışım kombinasyonundan saptanmış ise de yalın tritikale ekimlerinden elde edilen 60,6 cm bitki boyu değeri %25MF+%75 T karışımı ile aynı istatistiki grubu oluşturmuştur. Bu

karışımların dışında kalan karışımlar düşük bitki boyunu oluşturan istatistiki grupta yer almıştır. Araştırmanın ikinci yılında da %25 MF+%75 T karışımı en yüksek bitki boyu (69,0 cm) veren araştırma konusu iken en düşük bitki boyu yalnız ekilen tritikale (60,2 cm) ile birlikte %50 MF+%50 T' den (62,8 cm) elde edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlar incelendiğinde %25 MF+%75 T (66,2 cm) dışında kalan diğer araştırma konuları istatistiksel olarak düşük bitki boyunu veren grubu oluşturmuşlardır. Yalnız arpa ekimlerinde saptanan, karışımlara kıyasla düşük bitki boyunun gerçekleşmesi ile ilgili gözlemler, yalnız tritikale ekimlerinde de gerçekleşmiş ve en düşük tritikale bitki boyu ortalaması yalnız ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Baklagiller kendilerine özgü bakterilerle simbiyotik yaşam sonucu toprağa verdikleri azotun yanında, fiğlerin toprak yüzeyinde yayılan kısımları toprağa malç etkisi yapmaktadır. Böylece kök bölgesinde oluşan mikroklima bitkinin gelişimini olumlu etkilemektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre yalnız ekilen ve karışımlardaki tritikalenin bitki boylarına yılların etkisi araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da istatistiksel olarak farklı şekilde ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.5 ve Şekil 4.3). Çünkü araştırmanın birinci yılında aynı istatistiksel grupta yer alan yalnız ekilen tritikale ve %25 MF+%75 T karışımı, araştırmanın ikinci yılında farklı gruplarda yer almışlardır.



Şekil 4.3. Tritikalenin saf ekim ve karışımlardaki bitki boyunun yıllara göre değişimi

4.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Araştırma incelenen tür ve karışımların yaş ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; konu ve biçim zamanlarının tür ve karışımların yaş ot verimleri üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Ayrıca biçim zamanı x konu, yıl x zaman ve yıl x konu interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır

Çizelge 4.7. Araştırmada incelenen tür ve karışımların yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|--------------|---------------|-----------------------|-----|---------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 80025,190* | 3402,856 | Yıl | 1 | 4259,378 |
| Zaman | 2 | 269314,094** | 1137279,356** | Blok | 6 | 41714,023 |
| Hata | 6 | 16126,567 | 15907,423 | Zaman | 2 | 1256033,360** |
| Konu | 8 | 575785,397** | 543069,558** | Yıl x Zaman | 2 | 150560,090** |
| Zaman x Konu | 16 | 26728,359** | 44276,038** | Hata | 12 | 16016,995 |
| Hata | 72 | 10260,112 | 11753,857 | Konu | 8 | 1088346,122** |
| D.K % | | 7,34 | 7,81 | Yıl x Konu | 8 | 30508,833** |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 63833,245** |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 7171,153 |
| | | | | Hata | 144 | 11006,985 |
| | | | | D.K % | | 7,58 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen yaş ot verimi (1379,3 kg/da) ikinci yılda elde edilen verimden (1388,2) istatistiksel olarak farksız olmuştur (Çizelge 4.8). Elde edilen yaş ot verimi ortalamaları ile ilgili bulgularımız; Büyükburç ve ark. (1989), Tosun ve ark. (1991) ve Bağcı (2010)’nın bulgularından yüksek, Bedir (2010) ve Mutlu (2012)’nin bulgularıyla benzer, İptaş ve Yılmaz, (1993), İptaş ve Yılmaz, (1996), Yılmaz ve ark. (1996), Büyükburç ve Karadağ (1999), İptaş ve Yılmaz (1999), Büyükburç ve Karadağ (2003), Süzer ve Demirhan (2005), Nizam ve ark. (2007) ve Işık ve ark. (2014)’nin bulgularından daha düşük bulunmuştur.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının yaş ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.7) ve biçim zamanı geciktikçe yaş ot veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Bu sonuç, vejetasyon süresinin uzamasıyla bitki asimilasyon yaparak gelişmesini

Çizelge 4.8. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama yaş ot verimleri (kg/da)

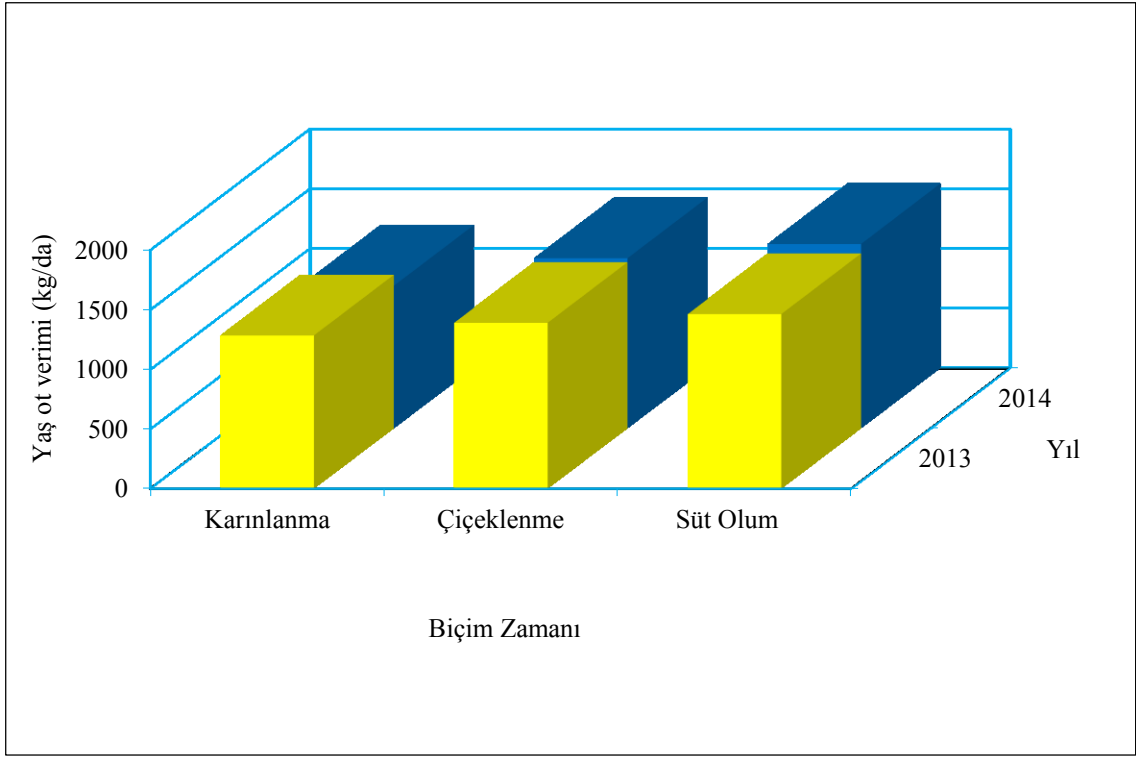
| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|-----------------------|------------|------------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 869,2 l [±] | 964,9 kl | 1026,3 jk | 953,5 d* |
| Yalın A | 1329,0 e-1 | 1324,2 e-1 | 1288,5 e-1 | 1313,9 c |
| Yalın T | 1505,0 cd | 1631,4 bc | 1731,0 ab | 1622,5 a |
| %25 MF + %75 A | 1339,7 e-h | 1296,3 e-1 | 1336,9 e-h | 1324,3 c |
| %50 MF + %50 A | 1258,9 g-1 | 1251,4 h1 | 1441,4 d-f | 1317,2 c |
| %75 MF + %25 A | 1166,8 ij | 1275,1 f-1 | 1287,9 e-1 | 1243,3 c |
| %25 MF + %75 T | 1423,3 d-g | 1694,9 ab | 1830,8 a | 1649,7 a |
| %50 MF + %50 T | 1363,8 d-h | 1644,5 bc | 1726,9 ab | 1578,4 a |
| %75 MF + %25 T | 1326,8 e-1 | 1449,9 de | 1455,8 de | 1410,8 b |
| Ortalama | 1286,9 b ⁺ | 1392,5 a | 1465,4 a | 1379,3 |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 847,8 n [±] | 1003,5 m | 1100,3 lm | 983,9 e* |
| Yalın A | 1261,1 I-l | 1420,4 f-1 | 1342,7 g-j | 1341,4 c |
| Yalın T | 1352,5 g-j | 1413,3 f-j | 1582,1 d-f | 1449,3 b |
| %25 MF + %75 A | 1232,6 j-l | 1302,6 ijk | 1498,9 e-h | 1344,7 c |
| %50 MF + %50 A | 1158,2 k-m | 1354,4 g-j | 1515,1 e-g | 1342,6 c |
| %75 MF + %25 A | 1011,4 m | 1328,5 h-k | 1358,3 g-j | 1232,8 d |
| %25 MF + %75 T | 1374,9 g-j | 1733,5 cd | 2004,8 a | 1704,4 a |
| %50 MF + %50 T | 1238,9 i-l | 1758,3 bc | 1894,9 ab | 1630,7 a |
| %75 MF + %25 T | 1275,1 I-k | 1515,0 e-g | 1601,3 c-e | 1463,8 b |
| Ortalama | 1194,7 c ⁺ | 1425,5 b | 1544,3 a | 1388,2 |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 858,5 k [±] | 984,3 j | 1063,3 j | 968,7 g* |
| Yalın A | 1295,1 g-1 | 1372,3 e-h | 1315,6 f-1 | 1327,7 e |
| Yalın T | 1428,8 d-f | 1522,3 d | 1656,6 c | 1535,9 c |
| %25 MF + %75 A | 1286,1 h1 | 1299,4 g-1 | 1417,9 d-g | 1334,5 e |
| %50 MF + %50 A | 1208,6 1 | 1302,9 g-1 | 1478,3 de | 1329,9 e |
| %75 MF + %25 A | 1089,1 j | 1301,8 g-1 | 1323,1 f-1 | 1238,0 f |
| %25 MF + %75 T | 1399,2 e-h | 1714,3 bc | 1917,8 a | 1677,1 a |
| %50 MF + %50 T | 1301,4 g-1 | 1701,4 c | 1810,9 b | 1604,6 b |
| %75 MF + %25 T | 1300,9 g-1 | 1482,5 de | 1528,5 d | 1437,3 d |
| Ortalama | 1240,8 c ⁺ | 1409,0 b | 1501,3 a | 1383,7 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

sürdüğünden, gelişme dönemleri ilerledikçe verim artışının da görülmesinin mümkün olduğunu ifade eden Yılmaz ve ark. (1996)'nın görüşünü doğrulamaktadır. Ancak, varyans analizi sonuçları yıl x biçim zamanı interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani biçim zamanlarının yaş ot verimi üzerindeki etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.7). Nitekim araştırmanın birinci yılında biçim zamanının tahılların karınlanma döneminden çiçeklenme dönemine kadar geciktirilmesiyle denemede incelenen tür ve karışımların yaş ot verimi ortalamasında istatistiksel olarak önemli derecede artış olmasına karşılık, biçim zamanının süt olumu dönemine kadar geciktirilmesi yaş ot verimi ortalamasında çiçeklenme dönemindeki biçime göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4) İkinci yılda ise, biçim zamanının çiçeklenme döneminden süt olum dönemine kadar geciktirilmesi yaş ot verimi ortalamasında çiçeklenme dönemindeki biçime göre istatistiksel olarak önemli derecede farklılık yaratmıştır. Biçim zamanlarının yaş ot verimine etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak iki yılda vejetasyon dönemlerindeki sıcaklık ve özellikle yağış farklılığı gösterilebilir. Nitekim birinci yılda incelenen tür ve karışımlar ilk biçim zamanına (tahılların karınlanma dönemi) 9 Mayıs 2013 tarihinde erişmiş, ikinci biçim zamanına ise ilk biçim zamanından 13 gün sonra 22 Mayıs 2013 tarihinde erişmiştir. İkinci biçim zamanından 8 gün sonra ise üçüncü biçim zamanı gelmiştir. Buna karşılık ikinci yılda birinci biçim zamanı için biçim 18 Mayıs 2014 tarihinde, ikinci biçim zamanı için biçim birinci biçimden 15 gün sonraki tarih olan 2 Haziran 2014 tarihinde yapılmış ve bu tarihten 10 gün sonra da üçüncü biçim zamanı için biçim yapılmıştır. Birinci yılda Mayıs ayının ikinci yıldaki Mayıs ayına göre daha sıcak ve daha kurak geçmesi (Çizelge 3.2) bitkilerde gelişmeyi hızlandırmış ve biçim zamanları arasındaki zaman farkını azaltmıştır. Bu durumun, biçim zamanlarının yaş ot verimi etkisinin yıllara bağlı olarak değişmesine neden olduğu söylenebilir.



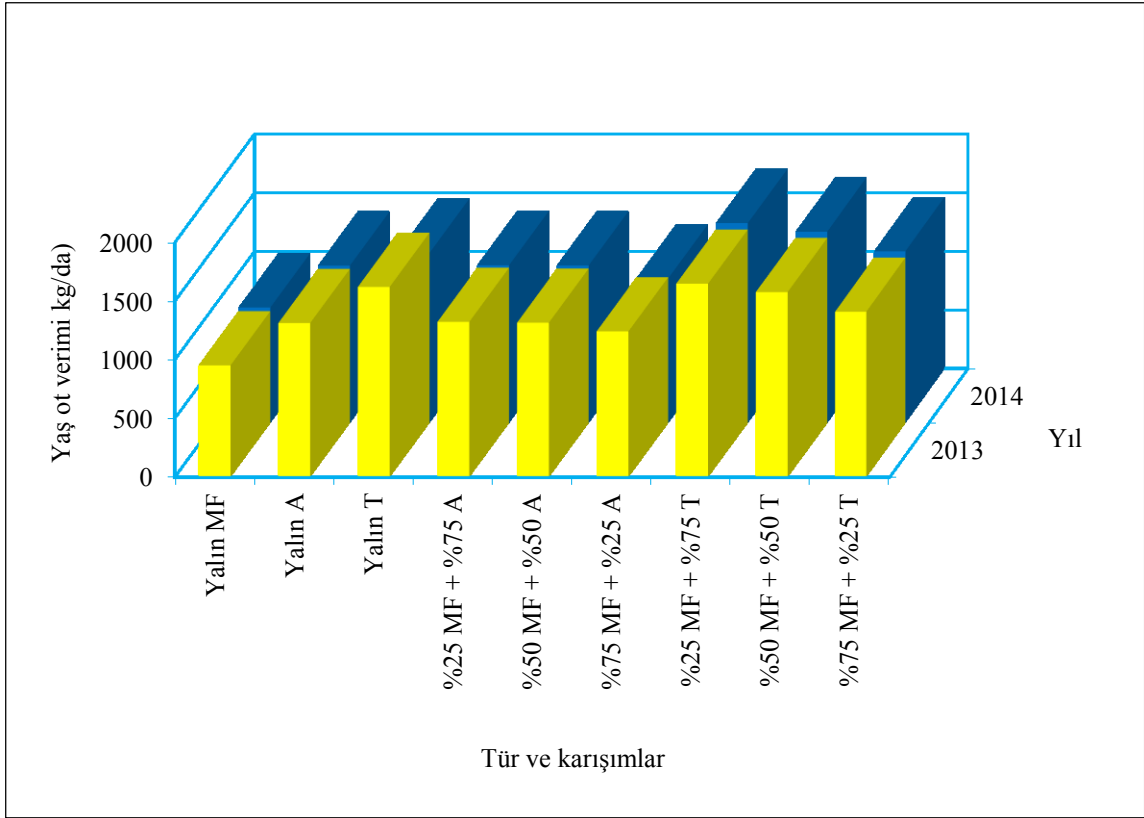
Şekil 4.4. Farklı iki yılda yaş ot verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi

İki yıllık yaş ot verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar yaş ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 4.7) ve iki yılın ortalaması olarak % 25 MF+% 75 T karışımı diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaş ot verimi vermiştir (Çizelge 4.8). Saf halde yetiştirilen Macar fiği ise diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaş ot verimi vermiştir. Yalın yetiştirilen arpa ile % 25 MF+% 75 A ve % 50 MF+% 50 A karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan yaş ot verimi ortalaması göstermişlerdir. Yalın yetiştirilen türler arasında tritikale, arpa ve Macar fiğine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaş ot verimi vermiştir. % 75 MF+% 25 A karışımı yalın yetiştirilen Macar fiği dışındaki tür ve karışımlardan istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaş ot verimi ortalaması göstermiştir. % 50 MF+% 50 T karışımı ise % 25 MF+% 75 T karışımı dışındaki diğer tür ve karışımlardan istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yaş ot verimi ortalaması sağlamıştır. Karışımlarda, arpa ve tritikale oranının artması ile yaş ot verim artışı ortaya çıkmıştır. Diğer bir değişle Macar fiği oranının karışımda azalması ile birlikte yaş ot verimi artmıştır.

İlkbaharda yağışların tahılların hızlı gelişimine katkıda bulunması ve bunun sonucunda tahılların rekabet gücünün yükselmesi tahılların veriminin artmasına neden olmuştur. Fiğ gibi tek yıllık baklagil yem bitkilerinde gövdenin sürünücü karakterde ve zayıf olması, ayrıca da yatması nedeniyle hasat zorlaşmakta, çürüme ve yaprak kayıplarından dolayı ot verimi düşmektedir (Anlarsal ve ark. 1996; Tan ve Serin, 1996). Söz konusu sebeplerden dolayı yalın ekimi yapılan Macar fiği parsellerinden en düşük yaş ot verimi elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, elde edilen bulgular bitki boyu ile yaş ot verimi arasında olumlu bir ilişki olduğunu göstermektedir. Nitekim Karakurt (2014)'ta kuru ot verimi ile kuru madde verimi, ham protein verimi, bitki boyu ve yaş ot verimi arasında yüksek ve pozitif ilişki olduğunu ifade etmiştir. Bitki boyundaki artışa paralel olarak araştırma konularının yaş ot verimleri de artmıştır. En yüksek tritikale bitki boyunun elde edildiği %25 MF+%75 T karışımı (Çizelge 4.6) aynı zamanda en yüksek yaş ot veriminin de elde edildiği araştırma konusu olmuştur. Ayrıca karınlanma döneminden çiçeklenme ve süt olum dönemlerine gelindikçe, bitki boyundaki artışla birlikte yaş ot veriminde de artış meydana gelmiştir. Diğer yandan, özellikle karışımlardaki arpa ve tritikale oranı arttıkça karışımların yaş ot verimleri de artmıştır

Varyans analizi sonuçları yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani incelenen tür ve karışımlarının yaş ot verimi açısından birbirleri karşısındaki durumlarının yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.7). Nitekim, araştırmanın birinci yılında saf yetiştirilen arpa ve arpanın Macar fiği ile farklı karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan yaş ot verimi ortalamaları göstermesine karşılık, ikinci yılda % 75 MF+% 25 A karışımı yalın arpa ve arpanın diğer karışımlarına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yaş ot verimi ortalaması sağlamıştır (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.5).

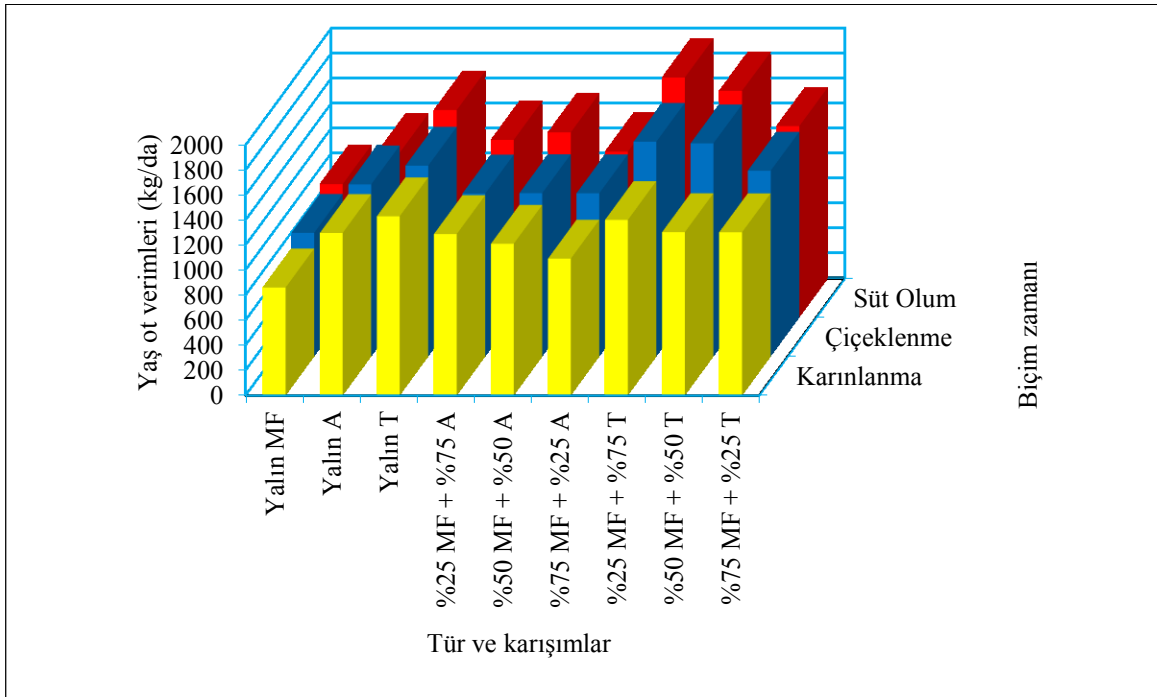


Şekil 4.5. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki yaş ot verimi ortalamaları

Birinci yılda saf tritikale % 25 MF+% 75 T ve % 50 MF+% 50 T karışımları ile istatistiksel olarak farklı olmayan yaş ot verimi ortalaması göstermesine karşılık, ikinci yılda saf tritikalenin yaş ot verimi ortalaması söz konusu karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur. Tür ve karışımların yaş ot verimi açısından birbirlerine karşı üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak, iki yıldaki iklim farklılığı nedeniyle yalın ekimlerde tür içi, karışımlarda ise hem tür içi ve hem de türler arası rekabetin derecesinin farklılaşması gösterilebilir.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.7). Dolayısıyla biçim zamanlarının konular üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir. Nitekim, saf halde yetiştirilen Macar fiğinde biçimin % 10 çiçeklenmeden tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi yaş ot veriminde % 10 çiçeklenme döneminde yapılan biçime göre artış sağlamış, biçimin daha fazla geciktirilmesi ise yaş ot veriminde tam çiçeklenmedeki yaş ot verimine göre istatistiksel olarak önemli bir artış sağlamamıştır (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.6). Buna karşılık yalın ekilen arpada biçimin

karınlanma döneminde yapılması ile süt olum döneminde yapılması arasında yaş ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkarmamıştır. Yalın ekilen tritikalede ise biçim geciktikçe yaş ot veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olmuştur. Yalın Macar fiğinde biçimin gecikmesi ile bitkinin yatması sonucu verim kaybının olması ve bu nedenle tam çiçeklenme döneminde yapılan biçim ile baklaların oluşma başlangıcındaki biçim arasında yaş ot verimi açısından önemli bir farklılık çıkmaması beklenen bir sonuçtur. Arpada, biçimin karınlanma döneminden daha sonraki bir dönemde yapılmasının yaş ot veriminde karınlanma döneminde yapılan biçime göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmaması bitkideki biyomas birikiminin karınlanma döneminden sonra önemli bir artış göstermediğini ortaya koymaktadır. Tritikalede ise biyomas birikiminin süt olum dönemine kadar devam ettiği ortaya çıkmaktadır. Yüksek oranda Macar fiği içeren arpa karışımlarında biçimin çiçeklenme döneminden daha geç döneme bırakılması yaş ot veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Benzer durum tritikale içeren karışımlarda da ortaya çıkmıştır. Karışımlarda biçim zamanının yaş ot verimini farklı etkilemesinin nedeni olarak karışımlardaki tür içi ve türler arası rekabetin zamana bağlı olarak değişimi gösterilebilir.



Şekil 4.6. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının yaş ot verimlerine etkisi (kg/da)

4.3. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen tür ve karışımların kuru ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; konu ve biçim zamanlarının tür ve karışımların kuru ot verimleri üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca, biçim zamanı x konu, yıl x zaman ve yıl x konu etkilerinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Araştırmada incelenen tür ve karışımların kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|--------------|--------------|-----------------------|-----|--------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 7781,567 | 101,718 | Yıl | 1 | 6160,119 |
| Zaman | 2 | 182262,799** | 499582,682** | Blok | 6 | 3941,642 |
| Hata | 6 | 1832,655 | 1870,814 | Zaman | 2 | 639537,239** |
| Konu | 8 | 71709,167** | 63349,982** | Yıl x Zaman | 2 | 42308,241** |
| Zaman x Konu | 16 | 2627,801** | 4588,482** | Hata | 12 | 1851,734 |
| Hata | 72 | 1086,024 | 1224,091 | Konu | 8 | 128563,078** |
| D.K % | | 8,21 | 8,49 | Yıl x Konu | 8 | 6496,071** |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 5881,949** |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 1334,335 |
| | | | | Hata | 144 | 1155,058 |
| | | | | D.K % | | 8,35 |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen kuru ot verimi (401,6 kg/da) ikinci yılda elde edilen verimden (412,2 kg/da) istatistiksel olarak farksız olmuştur (Çizelge 4.10). Birçok araştırmacı tarafından farklı ekolojik koşullarda değişik fiğ+tahıl karışımlarının verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırmalarda elde edilen değerleri; Anlarsal ve Gülcan (1989) adi fiğ kuru otunda 349-509 kg/da, Hatipoğlu ve ark. (1990) adi fiğ+arpa karışımlarında 440,1 kg/da, Tosun ve ark. (1991) Macar fiğinde 329 kg/da, Kökten ve ark. (2003) adi fiğ+tritikale karışımında 377,8-444,4kg/da, Aydın (2009) tritikale çeşitlerinde 273,8-393,3 kg/da, Bedir (2010) Macar fiğ+arpa karışımlarında 201,4-730,4 kg/da olarak bildirmişlerdir. Bu değerler Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen ortalama kuru ot verim değeri (406,9 kg/da) ile paralellik

Çizelge 4.10. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|-----------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 217,6 p [±] | 268,5 o | 315,0 l-o | 267,0 g* |
| Yalın A | 329,1 k-n | 374,1 h-k | 429,3 d-g | 377,5 e |
| Yalın T | 429,8 d-g | 523,1 b | 621,8 a | 524,9 a |
| %25 MF + %75 A | 326,7 k-n | 385,3 g-j | 416,7 f-h | 376,2 e |
| %50 MF + %50 A | 305,7 m-o | 362,9 i-l | 452,9 c-f | 373,8 ef |
| %75 MF + %25 A | 284,6 no | 350,5 j-m | 406,9 f-i | 347,3 f |
| %25 MF + %75 T | 371,5 h-k | 502,3 bc | 593,4 a | 489,1 b |
| %50 MF + %50 T | 342,1 j-m | 480,7 b-d | 506,8 b | 443,2 c |
| %75 MF + %25 T | 337,2 j-m | 430,0 e-g | 477,5 b-e | 414,9 d |
| Ortalama | 327,1 c ⁺ | 408,6 b | 468,9 a | 401,6 |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 193,4 l [±] | 288,3 ij | 343,3 h1 | 274,9 e* |
| Yalın A | 293,3 ij | 441,6 de | 463,2 c-e | 399,4 c |
| Yalın T | 363,3 gh | 454,2 c-e | 546,3 b | 454,6 b |
| %25 MF + %75 A | 271,2 jk | 411,3 e-g | 483,6 cd | 388,7 c |
| %50 MF + %50 A | 259,3 jk | 427,9 d-f | 505,8 bc | 397,7 c |
| %75 MF + %25 A | 222,9 kl | 379,9 f-h | 448,5 de | 350,5 d |
| %25 MF + %75 T | 333,9 h1 | 547,4 b | 653,4 a | 511,6 a |
| %50 MF + %50 T | 299,6 ij | 557,0 b | 613,6 a | 490,1 a |
| %75 MF + %25 T | 301,4 ij | 481,5 cd | 545,1 b | 442,7 b |
| Ortalama | 282,0 c ⁺ | 443,3 b | 511,4 a | 412,2 |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 205,5 o [±] | 278,4 mn | 329,2 kl | 271,0 f* |
| Yalın A | 311,2 l-m | 407,8 h | 446,3 fg | 388,5 d |
| Yalın T | 396,5 h1 | 488,7 c-e | 584,0 b | 489,7 a |
| %25 MF + %75 A | 298,9 lm | 398,3 h1 | 450,2 fg | 382,5 d |
| %50 MF + %50 A | 282,5 mn | 395,4 h1 | 479,3 d-f | 385,8 d |
| %75 MF + %25 A | 253,8 n | 365,2 ij | 427,7 gh | 348,9 e |
| %25 MF + %75 T | 352,7 jk | 524,9 c | 623,4 a | 500,3 a |
| %50 MF + %50 T | 320,9 kl | 518,9 c | 560,2 b | 466,7 b |
| %75 MF + %25 T | 319,3 kl | 455,7 e-g | 511,3 cd | 428,8 c |
| Ortalama | 304,6 c ⁺ | 425,9 b | 490,2 a | 406,9 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

göstermektedir. Büyükburç ve Karadağ (1999), Macar fiğinden 467,65-548,4 kg/da, Karadağ ve Büyükburç (2004a) Macar fiği+tritikale karışımlardan 403-1096 kg/da, Süzer ve Demirhan (2005), yine Macar fiği+tahıl (Tritikale, arpa) karışımlarından 608,9-888,9 kg/da, Pınar (2007) Macar fiği+arpa karışımlarından 274,5-413,8 kg/da, Taş (2010) Macar fiği+buğday karışımlarından 447,6-674,5 kg/da, Işık ve ark. (2014) Macar+tritikale karışımlarından 110-1131 kg/da arasında verim elde ettiklerini bildirmişlerdir. Elde edilen kuru ot verimi değerleri bu araştırmacıların bazılarının bildirdiği verim değerleri aralığında, bazılarının bildirdiği değerlerden ise daha düşüktür. Bu farklılığın kullanılan tür ve çeşitlerin yanında; karışım oranları, tohum miktarı, gübreleme, sulama, ekim sıklığı, iklim ve toprak özellikleri gibi birçok faktörden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

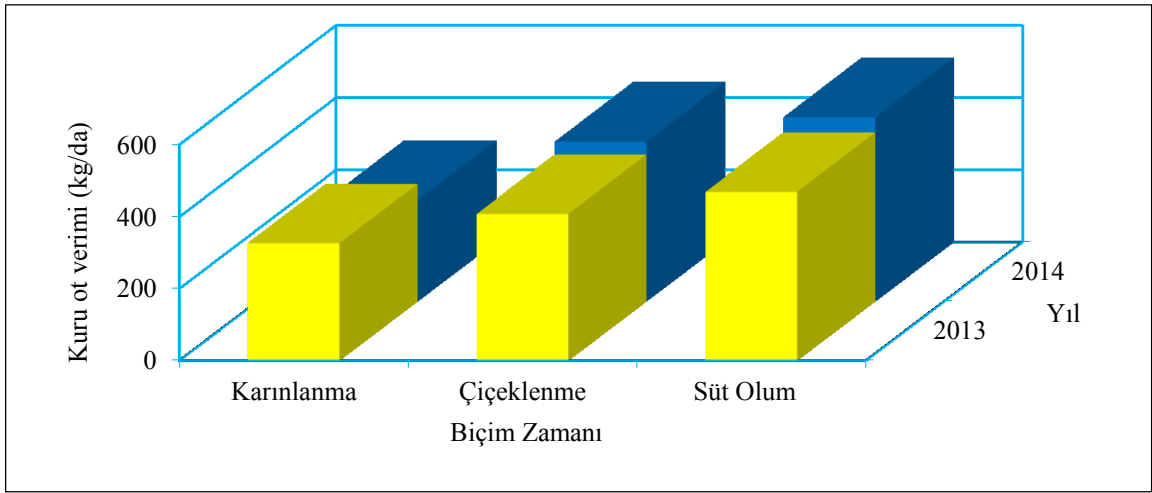
İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının kuru ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.9) ve biçim zamanı geciktikçe kuru ot veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10). Bu sonuç, vejetasyon süresinin ilerlemesi ile bitkilerde artan asimilasyondan dolayı kuru ot veriminin de arttığını bildiren Hatipoğlu ve ark., (1990)'nın sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Ayrıca biçim zamanı üzerinde duran birçok araştırmacı da (Avcıoğlu ve Avcıoğlu, 1982; Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Lunnan, 1989; Hasar ve Tükel, 1994) bu sonucu desteklemektedir. Bununla birlikte, varyans analizi sonuçlarına göre yıl x biçim zamanı interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu, yani biçim zamanlarının kuru ot verimi üzerindeki etkisinin yıllara bağlı olarak farklı şekilde ortaya çıktığı görülmektedir (Çizelge 4.9). Nitekim, araştırmanın birinci yılında karınlanma döneminde saptanan kuru ot verimi ortalaması ikinci yıldaki ortalamaya göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmasına rağmen, birinci yıldaki çiçeklenme ve süt olum dönemlerindeki kuru ot verimi ortalamaları ikinci yıldaki ortalamalara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük çıkmıştır (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.7).

Çizelge 4.11. Farklı yıllarda farklı biçim zamanlarında elde edilen kuru ot verimi ortalamaları (kg/da)

| Yıl | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------|--------------|------------|----------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | 327,1 e* | 408,6 d | 468,9 b | 401,6 |
| 2014 | 282,0 f | 443,2 c | 511,4 a | 412,2 |
| Ortalama | 304,6 | 425,9 | 490,2 | |

*: Benzer harflerle gösterilen yıl x biçim zamanı kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır

Biçim zamanlarının kuru ot verimine etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak iki yılda vejetasyon dönemlerindeki sıcaklık ve özellikle yağış farklılığı gösterilebilir. Nitekim, iklim koşullarında meydana gelen farklılıklar (Çizelge 3.2) biçim zamanlarının yıllara göre değişmesine ve biçim zamanları arasındaki zaman farkının azalmasına neden olmuştur. Ortaya çıkan bu durumun, biçim zamanlarının kuru ot verimine etkisinin yıllara bağlı olarak değişmesine neden olduğu söylenebilir (Çizelge 4.11 ve Şekil 4.7).



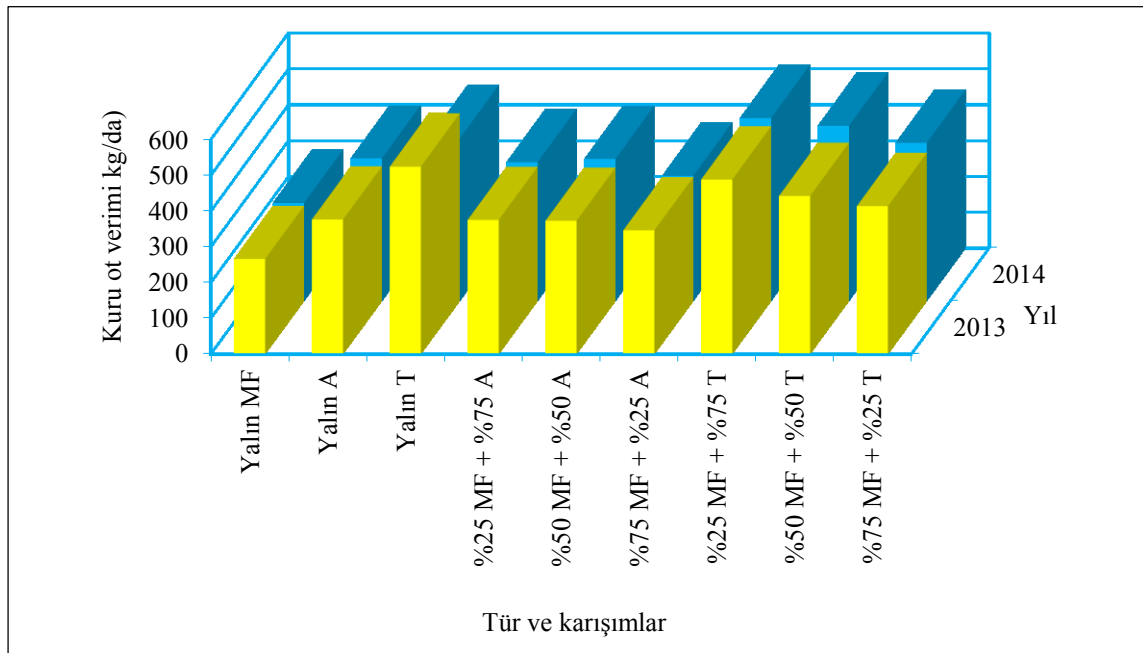
Şekil 4.7. Farklı iki yılda kuru ot verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi

İki yıllık kuru ot verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar kuru ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 4.9) ve iki yılın ortalaması olarak % 25 MF+%75 T karışımı ile birlikte yalın ekilen tritikale istatistiksel olarak yüksek kuru ot veriminin elde edildiği gruba oluştururken, yalın ekilen Macar fiği en düşük kuru ot veriminin elde edildiği araştırma konusu olmuştur (Çizelge 4.10). Yalın Macar fiği parsellerinden elde edilen ortalama kuru ot verimi, karışımlardan ve yalın buğdaygil parsellerinden elde edilen verim değerlerinden istatistiksel olarak oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum, genel olarak tahılların baklagillere göre daha yüksek oranda kuru maddeyle birlikte daha yüksek karbonhidrat oranına sahip olmaları ve daha güçlü gelişme göstermelerinden kaynaklanmaktadır (Avcıoğlu ve Avcıoğlu, 1982; Hatipoğlu ve ark.1999; Gündüz, 2010). Ayrıca fiğlerde gövdenin zayıf ve sürünücü olması nedeniyle yatması yüzünden hasat döneminde kayıplar artarak, ot verimi düşmektedir

(Anlarsal ve ark. 1996; Tan ve Serin, 1996). Yalın ekilen tritikaleden, yalın ekilen arpa ve Macar fiğine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. Saf yetiştirilen arpa ile % 25 MF+% 75 A ve % 50 MF+% 50 A karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olamayan kuru ot verimi ortalaması göstermişlerdir.

Araştırma sonuçlarına göre yüksek bitki boyu ve yaş ot verimi elde edilen tür ve karışımların kuru ot verimleri de yüksek olmuştur. Diğer bir deyişle, kuru ot verimi ile yaş ot verimi arasında olumlu bir ilişki vardır. Nitekim, Karakurt (2014)'ta bu ilişkiyi doğrulamaktadır. Tür ve karışımlarda bitki boyu arttıkça yaş ot verimine paralel olarak kuru ot verimi de artmıştır. Bununla birlikte vejetasyon dönemleri karınlanma döneminden çiçeklenme ve süt olum dönemlerine ilerledikçe, yaş ot verimindeki artışla birlikte kuru ot veriminde de artış meydana gelmiştir.

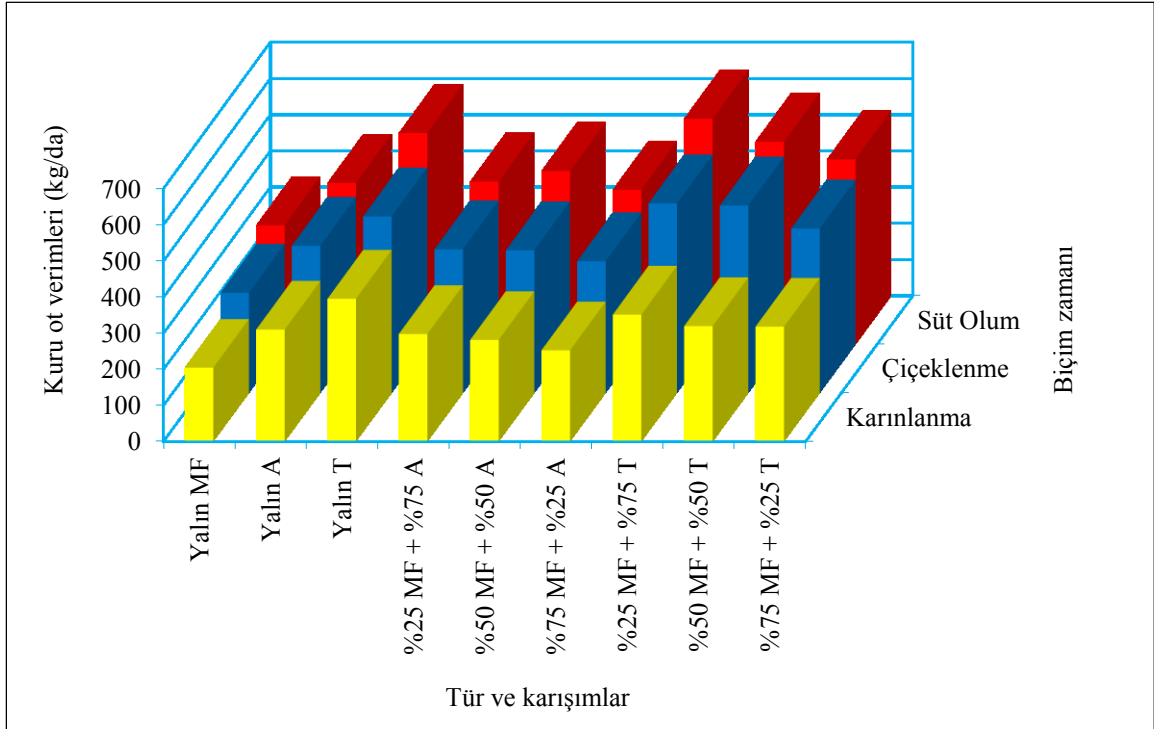
Varyans analizi sonuçları yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani yılların incelenen tür ve karışımlarının kuru ot verimlerine olan etkisinin farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.9). Nitekim, araştırmanın birinci yılında %25 MF+%75 T karışımından %50 MF+%50 T karışımına göre daha yüksek kuru ot verimi elde edilirken, ikinci yılda söz konusu karışımların kuru ot verim değerleri arasında istatistiksel olarak fark oluşmamıştır (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.8). Yine birinci yılda



Şekil 4.8. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki kuru ot verimi ortalamaları

% 50 MF+% 50 A ve % 75 MF+% 25 A karışımları istatistiksel olarak farklı olmayan kuru ot verimi ortalaması göstermesine karşılık, ikinci yılda % 50 MF+% 50 A karışımı, % 75 MF+% 25 A karışımına göre önemli derecede daha yüksek kuru ot verimi ortalaması göstermiştir. Tür ve karışımların kuru ot verimi açısından birbirlerine karşı üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak, iki yıldaki iklim farklılığı nedeniyle yalın ekimlerde tür içi, karışımlarda ise hem tür içi ve hem de türler arası rekabetin derecesinin farklılaşması gösterilebilir.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.9). Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının kuru ot verimlerine etkisinin istatistiksel olarak farklı olduğu görülmektedir. Yaş ot verimine paralel olarak, birinci biçim zamanında öne çıkan araştırma konusu yalın ekilen tritikale olurken, ikinci ve üçüncü biçim zamanlarında öne çıkan araştırma konusu %25 MF+%75 T karışımı olmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.9). Tür ve karışımlarda biçim zamanının kuru ot verimini farklı etkilemesinin nedeni olarak, yalın ekimlerde tür içi, karışımlarda ise tür içi ve türler arası rekabetin zamana bağlı olarak değişimi gösterilebilir.



Şekil 4.9. Farklı tür ve karışımlarda farklı biçim zamanlarında kuru ot verimi ortalamaları

4.4. Kuru Otta Macar Fiği Oranı (%)

Araştırmada incelenen Macar fiği ile arpa ve tritikale karışımlarında kuru otta Macar fiği oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Kuru otta Macar fiği oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|------------|------------|-----------------------|-----|------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 13,559 | 14,679 | Yıl | 1 | 58,842* |
| Zaman | 2 | 3,512 | 13,220 | Blok | 6 | 14,119 |
| Hata | 6 | 9,004 | 4,891 | Zaman | 2 | 14,205 |
| Konu | 5 | 3267,695** | 3556,117** | Yıl x Zaman | 2 | 2,527 |
| Zaman x Konu | 10 | 3,276 | 5,232 | Hata | 12 | 6,947 |
| Hata | 45 | 6,931 | 10,673 | Konu | 5 | 6813,513** |
| D.K% | | 7,14 | 8,56 | Yıl x Konu | 5 | 10,300 |
| | | | | Zaman x Konu | 10 | 5,010 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 10 | 3,498 |
| | | | | Hata | 90 | 8,802 |
| | | | | D.K% | | 7,91 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.12 incelendiğinde, varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; karışımların kuru ottaki Macar fiği oranında istatistiksel olarak fark yarattığı görülmektedir. Ayrıca yılların kuru ottaki Macar fiği oranına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Araştırmanın ikinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen kuru otta Macar fiği oranı (%38,2) birinci yılda elde edilen orandan (%36,9) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.13). Bu duruma neden olarak araştırmanın yürütüldüğü yıllarda sıcaklık ve düşen yağış miktarlarında meydana gelen farklılıklar gösterilebilir (Çizelge 3.2). Nitekim iklim koşullarında meydana gelen farklılıklar, biçim zamanı tarihlerinin yıllara göre değişmesine ve ikinci yılda biçim zamanları arasındaki zaman farkının artmasına neden olmuştur. Ortaya çıkan bu durumun, Macar fiğinin ikinci yılda tahıllarla daha kolay rekabet etmesini sağladığı ve dolayısıyla kuru otta Macar fiği oranının artmasına neden olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.13. Kuru otta Macar fiği oranları (%)

| Karışımlar | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|--------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| %25 MF + %75 A | 17,7 | 17,2 | 17,0 | 17,3 e* |
| %50 MF + %50 A | 39,2 | 41,7 | 41,1 | 40,7 d |
| %75 MF + %25 A | 50,7 | 51,5 | 49,3 | 50,5 b |
| %25 MF + %75 T | 16,2 | 14,8 | 15,3 | 15,5 e |
| %50 MF + %50 T | 45,3 | 44,4 | 43,4 | 44,3 c |
| %75 MF + %25 T | 53,8 | 52,9 | 52,6 | 53,1 a |
| Ortalama | 37,1 | 37,1 | 36,5 | 36,9 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| %25 MF + %75 A | 17,1 | 16,5 | 16,0 | 16,5 c* |
| %50 MF + %50 A | 45,0 | 44,1 | 42,5 | 43,9 b |
| %75 MF + %25 A | 53,2 | 52,8 | 51,6 | 52,5 a |
| %25 MF + %75 T | 16,6 | 15,4 | 17,7 | 16,5 c |
| %50 MF + %50 T | 46,8 | 46,7 | 42,8 | 45,4 b |
| %75 MF + %25 T | 55,0 | 53,2 | 54,2 | 54,1 a |
| Ortalama | 38,9 | 38,1 | 37,5 | 38,2 A |
| Ortalama | | | | |
| %25 MF + %75 A | 17,4 | 16,8 | 16,5 | 16,9 e* |
| %50 MF + %50 A | 42,1 | 42,9 | 41,8 | 42,3 d |
| %75 MF + %25 A | 51,9 | 52,2 | 50,4 | 51,5 b |
| %25 MF + %75 T | 16,4 | 15,1 | 16,5 | 15,9 e |
| %50 MF + %50 T | 46,0 | 45,5 | 43,1 | 44,9 c |
| %75 MF + %25 T | 54,4 | 53,1 | 53,4 | 53,6 a |
| Ortalama | 38,0 | 37,6 | 36,9 | 37,5 |

* : Aynı sütun içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Varyans analiz sonuçlarına göre, karışımlar kuru otta Macar fiği oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 4.12) ve iki yılın ortalaması olarak %75 MF+%25 T karışımı diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek kuru otta Macar fiği oranı vermiştir (Çizelge 4.13). %25 MF+%75 A karışımındaki kuru otta Macar fiği oranı %25 MF+%75 T karışımı dışındaki diğer karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur.

Araştırmada, ekimlerde kullanılan Macar fiği oranları ile botanik kompozisyondaki oranlar arasında farklılık vardır. Nitekim %25 MF+%75 A tohum karışımına % 25 oranında giren Macar fiğinin hasattaki oranı % 16,9'a düşerken, %25 MF+%75 T

karışımında bu oran % 15,9 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde % 75 MF+% 25 A karışımına % 75 oranında giren Macar fiğın oranı hasatta % 51,5, %75 MF+%25 T karışımında ise % 53,6'ya düşmüştür. Ekilişteki orana göre Macar fiğının botanik kompozisyondaki oranının daha düşük çıkması tahılların rekabet gücünden kaynaklanıyor olabilir. Çünkü tahılların yüksek adaptasyon kabiliyetleri dolayısıyla, farklı ekolojik koşullara daha uyumlu ve rekabet güçleri fiğlere oranla da daha yüksek olduğundan, ilkbaharda hızlı büyüyüp gelişerek fiğleri bastırırlar (Tan ve Serin, 1996). Ayrıca Macar fiğ+tahıl karışımlarında fiğ oranı yükseldikçe kuru ottaki baklagil oranı da yükselmektedir (Avcıoğlu ve Avcıoğlu, 1982; İptaş ve Yılmaz, 1996; Yılmaz ve ark. 1996). Nitekim Tan ve Serin (1996), Başbağ ve ark. (1999), Hatipoğlu ve ark. (1999) ve Kökten ve ark. (2003)'da karışıma giren fiğ oranı arttıkça kuru ottaki fiğ oranının da artmasının beklenen bir sonuç olduğunu ifade etmektedirler.

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda kuru ottaki Macar fiği oranını; Munzur (1982), % 23-48, Acar (1995), % 52,7-76,4, Öztürk (1996), % 38,05, Nizam ve ark. (2007) % 5,69-22,10, Pınar (2007) % 60-91,3 olarak bildirmişlerdir. Kırşehir ekolojik şartlarında elde edilen bulgular Pınar (2007)'ın bildirdiği değerlerden daha düşükken, diğer araştırmacıların değerleriyle uyum içerisindedir. Farklılıkların nedeni, araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yürütülmesi yanında, karışımların değişik tür ve oranlarda oluşturulması ve yapılan uygulamalar olarak gösterilebilir.

4.5. Alan Eşdeğerlik Oranı (AEO)

Araştırma konularının alan eşdeğerlik oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; konuların karışımların alan eşdeğerlik oranları üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca, yılların birleştirilmiş analizinde biçim zamanlarının alan eşdeğerlik oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ve biçim zamanı x konu interaksyonu ile yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama AEO oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|---------|---------|-----------------------|-----|---------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 0.066** | 0.082 | Yıl | 1 | 0.215 |
| Zaman | 2 | 0.018 | 0.275 | Blok | 6 | 0.074 |
| Hata | 6 | 0.009 | 0.088 | Zaman | 2 | 0.206** |
| Konu | 5 | 0.048** | 0.212** | Yıl x Zaman | 2 | 0.087 |
| Zaman x Konu | 10 | 0.009 | 0.023 | Hata | 12 | 0.049 |
| Hata | 45 | 0.009 | 0.017 | Konu | 5 | 0.208** |
| D.K % | | 8,31 | 10,58 | Yıl x Konu | 5 | 0.052** |
| | | | | Zaman x Konu | 10 | 0.027* |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 10 | 0.005 |
| | | | | Hata | 90 | 0.013 |
| | | | | D.K % | | 9,59 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen alan eşdeğerlik oranı (1,14) ikinci yılda elde edilen orandan (1,22) istatistiksel olarak farksız olmuştur (Çizelge 4.14). Elde edilen alan eşdeğerlik oranı ortalamaları ile ilgili bulgularımız; Albayrak ve ark. (2004), Vasilakoglou ve Dhima (2008), Atış ve ark (2012) ve Dahmardeh (2013)'in araştırma bulgularından düşük, Bakoğlu (2004), Dhima ve ark. (2007), Rakeih ve ark. (2010)'nın bulgularından yüksek, Tuncer (2003) ve Seyedeh ve ark. (2010)'nın sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Ortaya çıkan bu farklılıkların araştırmalarda farklı türlerin kullanılmasında ve ekolojik koşulların karışımlar üzerine farklı etkisinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bulgular arasında ortaya çıkan oransal farklılıklara rağmen karışımların yalın ekimlerden daha verimli olmaları bakımından elde edilen sonuç diğer araştırmacılarla uyum göstermektedir.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının alan eşdeğerlik oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.14). Karınlanma döneminde yapılan biçimlerin alan eşdeğerlik oranı ortalaması, çiçeklenme dönemi ortalamasından istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.15). Ancak karınlanma döneminde yapılan biçimin ortalama alan eşdeğerlik oranı ile süt olum döneminde yapılan biçimin ortalama değeri arasında ve çiçeklenme dönemindeki biçimin ortalama değeri ile süt olum döneminde yapılan biçimin ortalama alan eşdeğerlik oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.15. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama AEO oranları

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|----------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| %25 MF + %75 A | 1,09 | 1,10 | 1,03 | 1,07 bc* |
| %50 MF + %50 A | 1,13 | 1,13 | 1,21 | 1,16 ab |
| %75 MF + %25 A | 1,10 | 1,13 | 1,12 | 1,11 bc |
| %25 MF + %75 T | 1,00 | 1,10 | 1,10 | 1,06 c |
| %50 MF + %50 T | 1,16 | 1,31 | 1,17 | 1,21 a |
| %75 MF + %25 T | 1,21 | 1,24 | 1,17 | 1,21 a |
| Ortalama | 1,11 | 1,17 | 1,13 | 1,14 |
| 2014 | | | | |
| %25 MF + %75 A | 1,01 | 1,03 | 1,11 | 1,05 e* |
| %50 MF + %50 A | 1,10 | 1,23 | 1,27 | 1,20 cd |
| %75 MF + %25 A | 0,97 | 1,15 | 1,15 | 1,09 de |
| %25 MF + %75 T | 1,06 | 1,32 | 1,33 | 1,24 bc |
| %50 MF + %50 T | 1,17 | 1,59 | 1,41 | 1,39 a |
| %75 MF + %25 T | 1,25 | 1,42 | 1,32 | 1,33 ab |
| Ortalama | 1,09 | 1,29 | 1,27 | 1,22 |
| Ortalama | | | | |
| %25 MF + %75 A | 1,05 fg [±] | 1,07 fg | 1,07 fg | 1,06 d* |
| %50 MF + %50 A | 1,11 e-g | 1,18 c-f | 1,24 b-e | 1,18 b |
| %75 MF + %25 A | 1,03 g | 1,14 d-g | 1,14 d-g | 1,10 cd |
| %25 MF + %75 T | 1,03 g | 1,21 b-e | 1,22 b-e | 1,15 bc |
| %50 MF + %50 T | 1,16 c-g | 1,45 a | 1,29 bc | 1,30 a |
| %75 MF + %25 T | 1,23 b-e | 1,33 b | 1,25 b-d | 1,27 a |
| Ortalama | 1,10 b ⁺ | 1,23 a | 1,20 ab | 1,18 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

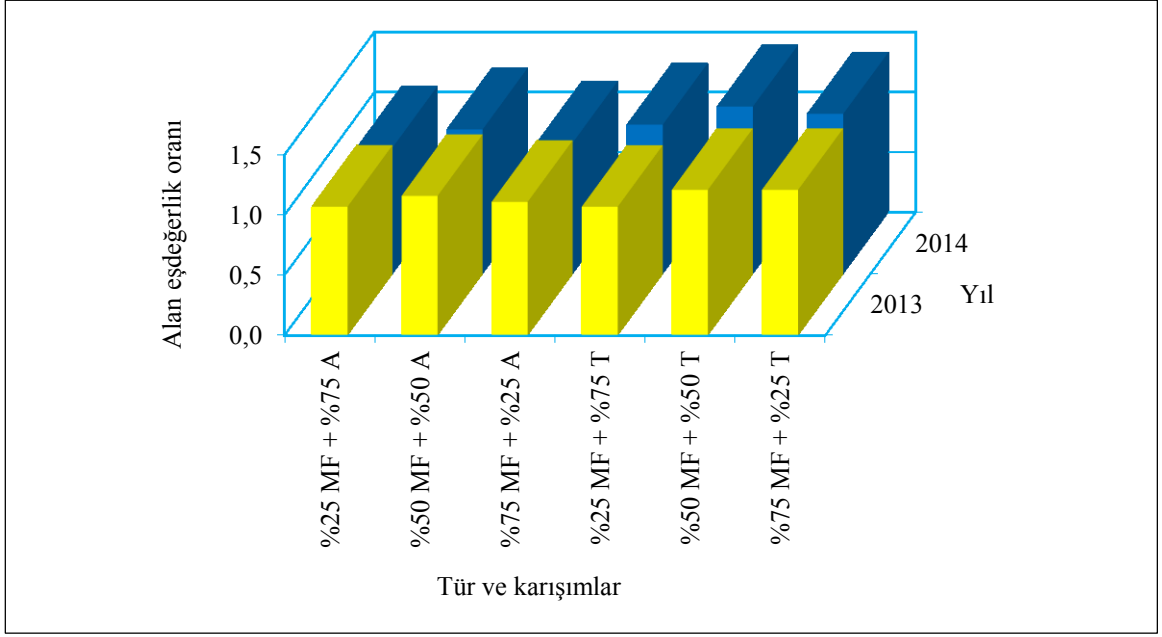
* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farksızdır.

İki yıllık alan eşdeğerlik oranlarının birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, karışımlar alan eşdeğerlik oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.14). İki yılın ortalaması olarak %50 MF+%50 T ve %75 MF+%25 T karışımları alan eşdeğerlik oranı bakımından yüksek istatistiksel grupta yer alırken, %25 MF+%75 A ve %75 MF+% 25 A karışımları ise düşük istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.15). %50 MF+%50 A ve %25 MF+%75 T karışımlarının alan eşdeğerlik oranları arasındaki farklılık ile %75 MF+% 25 A ve %25 MF+%75 T karışımları arasındaki farklılık istatistiksel olarak

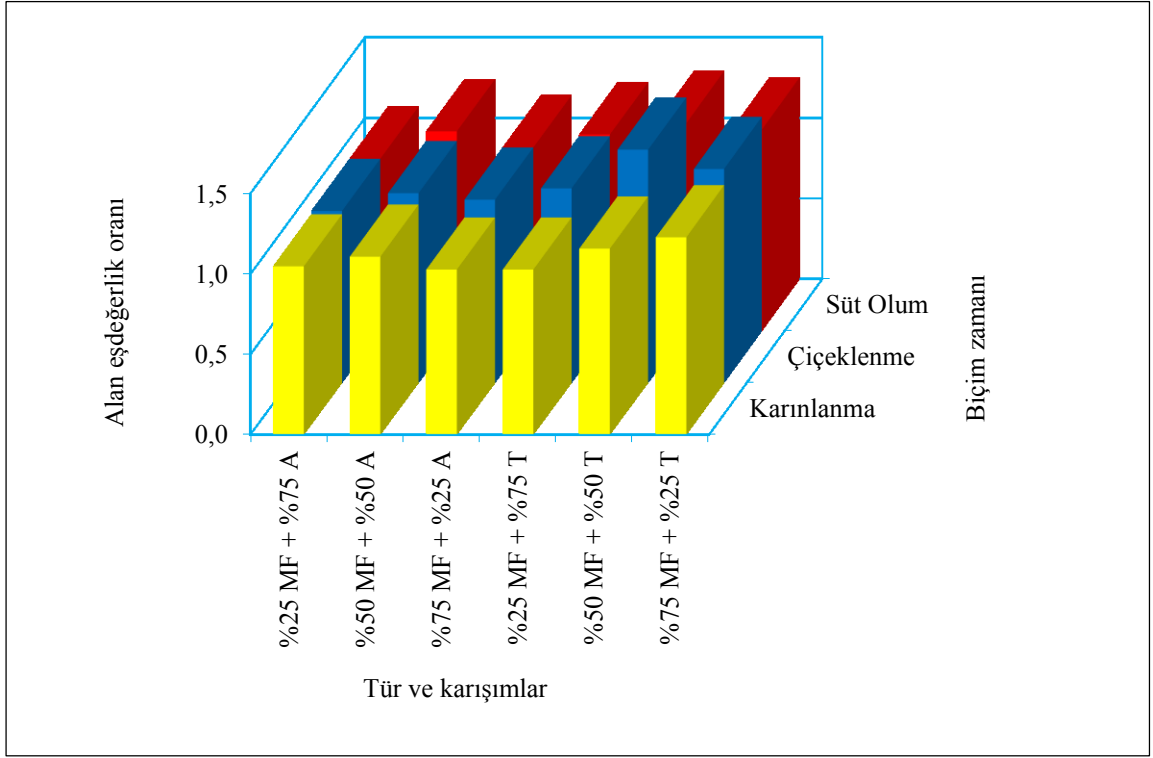
önemli değildir. Karışımların yalın ekilen türlere göre üstün olduklarını belirlemede kullanılan alan eşdeğerlik oranının 1'den büyük olması gerekmektedir (Albayrak, 2003 ve Karadağ ve Büyükburç, 2004a). İki yıllık ortalama sonuçlara göre elde edilen alan eşdeğerlik oranlarının tamamı (1,06-1,30) 1 eşik değerinin üstündedir. Dolayısıyla araştırma sonucunda elde edilen bulgular Macar fiği+arpa ve Macar fiği+tritikale karışımlarının yalın ekilen Macar fiği, arpa ve tritikaleye göre daha üstün verime sahip olduklarını göstermektedir. Rynolds ve ark. (1994) baklagil+buğdaygil karışımlarında baklagillerin karışımların biomasını yükselterek verimi arttırdığını, Albayrak ve Ekiz (2000)'de karışımları oluşturan türlerin iyi seçilmesi durumunda karışımların yalın ekimlere göre daha verimli olduklarını vurgulamışlardır. Bunlara ek olarak Rakeih ve ark. (2010) ve Dahmardeh (2013)'de karışık ekimlerin yalın ekimler göre üstün olduklarını bildirmişlerdir.

Varyans analizi sonuçları yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani karışımlarının alan eşdeğerlik oranları açısından birbirleri karşısındaki durumlarının yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.14). Nitekim, araştırmanın birinci yılında Macar fiği+arpa karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan alan eşdeğerlik oranı ortalamaları göstermesine karşılık, ikinci yılda % 50 MF+% 50 A karışımı % 25 MF+% 75 A karışımına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek alan eşdeğerlik oranı ortalaması sağlamıştır (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.10). Yine birinci yılda alan eşdeğerlik oranları bakımından aynı istatistiksel grupta yer alan % 75 MF+% 25 A ve % 25 MF+% 75 T karışımları, ikinci yılda farklı gruplarda yer almışlar ve % 25 MF+% 75 T karışımının alan eşdeğerlik oranı % 75 MF+% 25 A karışımına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.15). Karışımların alan eşdeğerlik oranı bakımından birbirlerine karşı üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak, iki yıldaki iklimsel farklılıklar nedeniyle, karışımlarda hem tür içi ve hem de türler arası rekabetin derecesinin farklılaşması nedeniyle yaş ve kuru ot veriminde meydana gelen değişiklikler gösterilebilir.



Şekil 4.10. Farklı karışımların farklı yıllardaki alan eşdeğerlik oranı ortalamaları

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksiyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.14). Yani, karışımların alan eşdeğerlik oranlarının biçim zamanlarına bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Nitekim, % 25 MF+% 75 A karışımı ile % 75 MF+% 25 A karışımının biçimlerinin karınlanma döneminden süt olum dönemine kadar geciktirilmesi ile alan eşdeğerlik oranları arasında istatistiksel olarak fark oluşmazken % 25 MF+% 75 T karışımının biçimi karınlanmadan süt olum dönemine geciktirildiğinde alan eşdeğerlik oranları arasında önemli farklılık oluşmuştur (Çizelge 4.15 ve Şekil 4.11). Ancak söz konusu karışımın biçim zamanı daha fazla geciktirildiğinde, yani çiçeklenmeden süt olum dönemine gelindiğinde alan eşdeğerlik oranları arasında istatistiksel olarak farklılık oluşmamıştır. Ayrıca karınlanma döneminde yapılan birinci biçimde öne çıkan araştırma konusu % 75 MF+% 25 T karışımı iken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde yapılan biçimlerde öne çıkan ise % 50 MF+% 50 T karışımı olmuştur. Macar fiğinin sağladığı azot ve tritikalenin destek bitkisi oluşu, ışıktan optimum yararlanma gibi avantajları birleştirerek türler arası karşılıklı uyumun oluşması sonucunda % 50 MF+% 50 T karışımından yüksek alan eşdeğerlik oranının elde edilmesine yol açtığı söylenebilir.



Şekil 4.11. Farklı karışımlarda biçim zamanlarının alan eşdeğerlik oranlarına etkisi

4.6. Ham Protein Oranı (%)

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; biçim zamanları ile araştırmada kullanılan tür ve karışımlar ham protein oranlarını istatistiksel olarak önemli derece etkilemiştir. Ayrıca, ham protein oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve yıl x konu, zaman x konu interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-----------|-----------|-----------------------|-----|-----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 4,847* | 2,835 | Yıl | 1 | 151,990** |
| Zaman | 2 | 196,280** | 171,892** | Blok | 6 | 3,841 |
| Hata | 6 | 0,969 | 3,528 | Zaman | 2 | 365,686** |
| Konu | 8 | 96,248** | 128,851** | Yıl x Zaman | 2 | 2,486 |
| Zaman x Konu | 16 | 1,110** | 0,964* | Hata | 12 | 2,248 |
| Hata | 72 | 0,269 | 0,520 | Konu | 8 | 223,811** |
| D.K % | | 3,94 | 4,86 | Yıl x Konu | 8 | 1,287** |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 1,979** |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 0,094 |
| | | | | Hata | 144 | 0,395 |
| | | | | D.K % | | 4,39 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın ikinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen ham protein oranı (% 14,9) birinci yılda elde edilen orandan (% 13,2) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.17). Bu duruma neden olarak kuru otta Macar fiği oranının araştırmanın ikinci yılında birinci yıla göre istatistiksel olarak önemli derecede artması gösterilebilir (Çizelge 4.13). Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda ham protein oranlarını; karışımlarda kullanılan tür ve çeşitlere göre değişmek üzere Aydın ve Tosun (1991), % 10,20-11,06, Özer (1992), % 16,23-20,25, Singh ve ark. (1996), % 9,8-11,7, Öztürk (1996), % 16,30, Tan ve Serin (1996), % 13,89, Royo ve Aragay (1998), % 9,20-14,70, Büyükburç ve Karadağ (2001), % 16,09-17,36, Öztürk ve ark. (2001), % 11,4-13,2, Büyükburç ve Karadağ (2002), % 22,50 Karadağ ve Büyükburç (2004a), % 8,09- 16,87, Pınar (2007), % 12,02-13,13, Aydın (2009), % 10,63-11,43, Aksoy ve Nursoy (2010), % 11,60-15,28, Bedir (2010), % 5,8-15,6, Güler (2011), % 10,03-12,98 Canbolat (2012), % 8,2, Canbolat ve ark. (2012), % 20,79, Mutlu (2012), % 16,0-20,5 olarak bildirmişlerdir. Farklı biçim zamanı ve karışım oranlarından elde edilen ham protein oranı ile ilgili bulgularımız, bazı araştırmacıların bulgularına göre düşük, bazı araştırmacıların bulguları ile uyumlu ve bazı araştırmacılarınkinden daha yüksektir. Araştırma bulgularının farklılık göstermesine neden olarak araştırmaların farklı ekolojilerde yürütülmesinin yanında, karışımların değişik tür ve oranlarda oluşturulması, botanik kompozisyonlarındaki farklılıklar ve yapılan uygulamalar gösterilebilir.

Çizelge 4.17. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein oranları (%)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 20,8 a ^{±±} | 17,5 c | 14,7 e | 17,7 a* |
| Yalın A | 10,6 kl | 9,9 lm | 7,2 p | 9,3 g |
| Yalın T | 11,5 ij | 10,1 lm | 8,0 o | 9,9 f |
| %25 MF + %75 A | 13,2 f-h | 11,9 ı | 9,0 n | 11,4 e |
| %50 MF + %50 A | 15,7 d | 13,7 fg | 10,9 jk | 13,5 c |
| %75 MF + %25 A | 18,3 b | 15,6 d | 12,8 h | 15,7 b |
| %25 MF + %75 T | 13,8 f | 11,9 ı | 9,7 mn | 11,8 d |
| %50 MF + %50 T | 16,2 d | 13,8 fg | 11,4 l-k | 13,8 c |
| %75 MF + %25 T | 18,5 b | 15,6 d | 13,0 gh | 15,7 b |
| Ortalama | 15,4 a ⁺ | 13,3 b | 10,7 c | 13,2 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 23,1 a [±] | 19,6 b | 17,3 e | 20,0 a* |
| Yalın A | 11,8 fg | 10,0 h | 8,6 c | 10,1 h |
| Yalın T | 12,9 e | 11,2 g | 9,7 ı | 11,3 g |
| %25 MF + %75 A | 14,6 d | 12,4 ef | 10,8 h | 12,6 f |
| %50 MF + %50 A | 17,5 c | 14,8 d | 12,9 gh | 15,1 d |
| %75 MF + %25 A | 20,3 b | 17,2 c | 15,1 e | 17,6 b |
| %25 MF + %75 T | 15,5 b | 13,3 c | 11,6 d | 13,5 e |
| %50 MF + %50 T | 18,7 c | 15,4 d | 13,5 d | 15,7 c |
| %75 MF + %25 T | 20,6 d | 17,5 b | 15,4 e | 17,8 b |
| Ortalama | 17,2 a ⁺ | 14,6 b | 12,8 c | 14,9 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 21,9 a ^{±±} | 18,6 c | 15,9 e | 18,8 a* |
| Yalın A | 11,2 k | 9,9 l | 7,9 n | 9,7 h |
| Yalın T | 12,2 ij | 10,6 k | 8,9 m | 10,6 g |
| %25 MF + %75 A | 13,9 h | 12,1 ij | 9,9 l | 11,9 f |
| %50 MF + %50 A | 16,6 de | 14,3 fgh | 11,9 j | 14,3 d |
| %75 MF + %25 A | 19,3 b | 16,4 e | 13,9 gh | 16,6 b |
| %25 MF + %75 T | 14,7 f | 12,6 ı | 10,7 k | 12,6 e |
| %50 MF + %50 T | 17,1 d | 14,6 fg | 12,4 ij | 14,7 c |
| %75 MF + %25 T | 19,6 b | 16,6 de | 14,2 f-h | 16,8 b |
| Ortalama | 16,3 a ⁺ | 13,9 b | 11,8 c | 14,0 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı etkileşimi ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

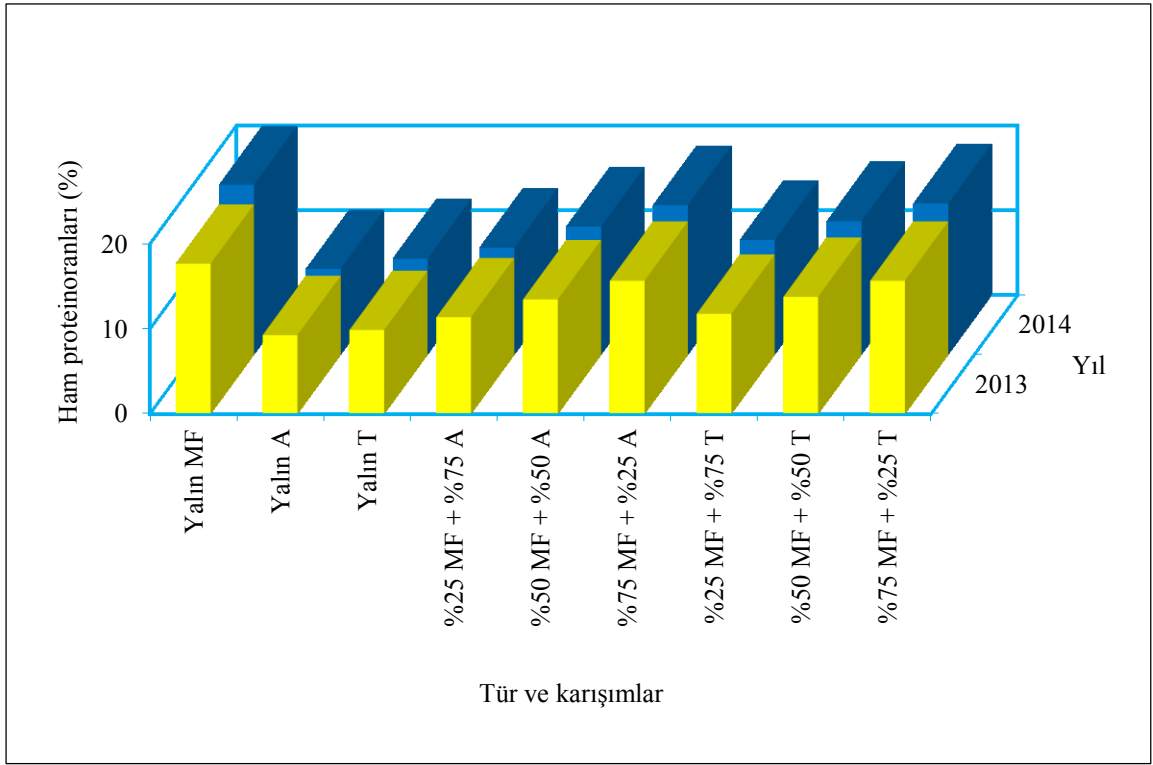
±± Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı etkileşimi ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık verilerin varyans analiz sonuçları biçim zamanlarının tür ve karışımların ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediğini göstermektedir (Çizelge 4.16). Biçimin tahıllarda karınlanma ile fiğlerde % 10 çiçeklenme döneminden tahıllarda süt olumu ve fiğlerde alt baklaların olgunlaşmaya başladığı dönemine kadar geciktirilmesi ile tür ve karışımların ham protein oranı düşmüştür (Çizelge 4.17). Bu sonuç, İptaş ve Yılmaz (1993), Aydın ve ark. (1996) ve Yaktubay ve Anlarsal (1998)'in biçim zamanı ile bitki dokularındaki ham protein birikimi arasında ters orantılı bir ilişkinin olduğu şeklindeki görüşlerini desteklemektedir.

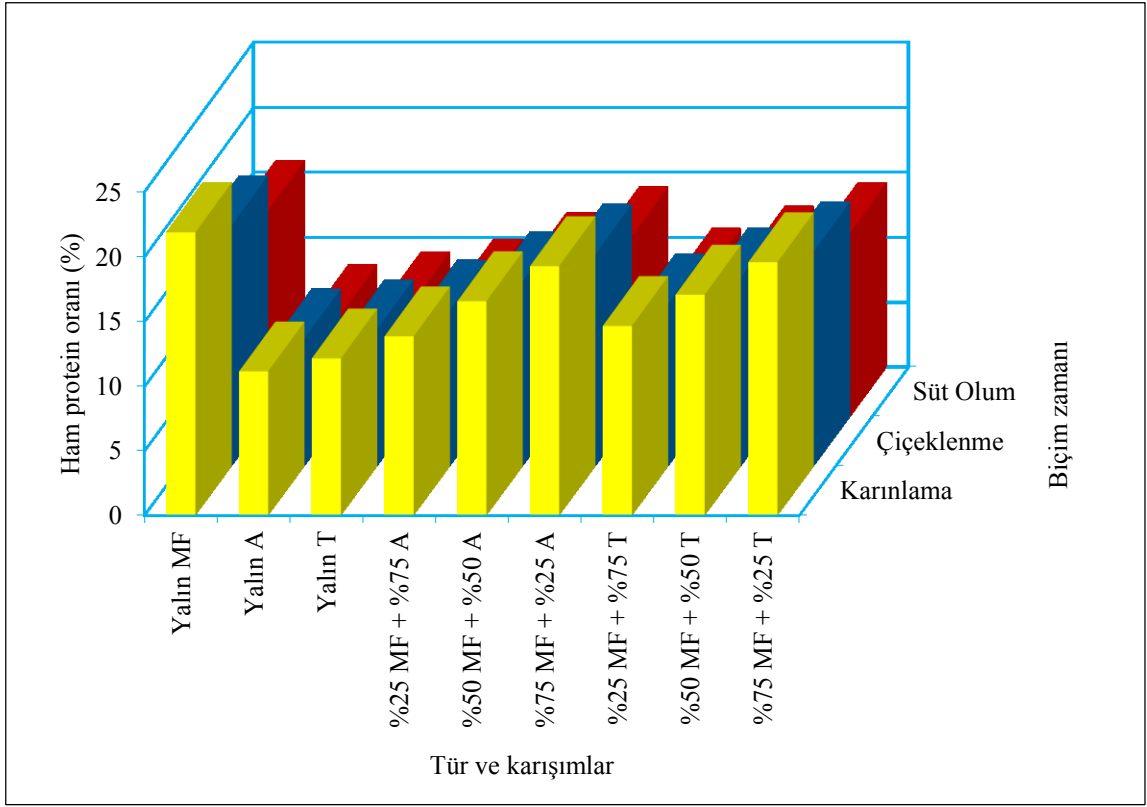
İki yıllık ham protein oranı değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.16). İki yılın ortalaması olarak saf ekilen Macar fiği diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek, yalın ekilen arpa ise daha düşük ham protein oranı göstermiştir (Çizelge 4.17). Ayrıca, Macar fiğinin arpa ve tritikale ile karışımlarında, Macar fiği oranı artıkça ham protein oranı da artmıştır. Büyükburç ve ark. (1989) ile Kerimbek, (1998) de ham protein içeriğinin yüksek olmasının botanik kompozisyonda baklagil oranının artışıyla orantılı olduğunu ifade etmektedirler.

Varyans analizi sonuçları yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani incelenen tür ve karışımlarının ham protein oranı bakımından birbirleri karşısındaki durumlarının yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.16). Nitekim, araştırmanın birinci yılında % 50 MF+% 50 A ve % 50 MF+% 50 T karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan ham protein oranı ortalamaları göstermesine karşılık, ikinci yılda % 50 MF+% 50 T karışımı % 50 MF+% 50 A karışımına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein oranı ortalaması sağlamıştır (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki ham protein oranı ortalamaları

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.16). Bu nedenle biçim zamanlarının tür ve karışımlar üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir. Nitekim karınlanma ve süt olum dönemlerinde farklı istatistiksel gruplarda yer alan %25 MF+%75 A ve %25 MF+%75 T karışımları ikinci biçim zamanı olan çiçeklenme döneminde aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır (Çizelge 4.17 ve Şekil 4.13). Bunun yanında % 50 MF+%50 A ve 50 MF+% 50 T karışımları ile 75 MF+% 25 A ve 75 MF+% 25 T karışımları kendi aralarında olum dönemleri boyunca birbirleriyle benzer istatistiki gruplarda yer almışlardır. Macar fiğinin yüksek protein içeriği, tritikale ve arpanın benzer protein oranlarına sahip olması bu sonuca neden olarak gösterilebilir.



Şekil 4.13. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının ham protein oranlarına etkisi (%)

4.7. Ham Protein Verimi (kg/da)

Araştırma konularının ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü birinci yılda yalnızca konular ham protein verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilerken, ikinci yıl ve iki yıllık verilerin ortalamasında biçim zamanı ve konular ham protein verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş ve zaman x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. Ayrıca ham protein verimi yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiş, yıl x zaman ve yıl x konu interaksyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-----------|------------|-----------------------|-----|------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 58,117 | 67,518 | Yıl | 1 | 3375,672** |
| Zaman | 2 | 215,146 | 3497,549** | Blok | 6 | 62,818 |
| Hata | 6 | 42,714 | 88,246 | Zaman | 2 | 2294,649** |
| Konu | 8 | 979,032** | 1831,392** | Yıl x Zaman | 2 | 1418,046** |
| Zaman x Konu | 16 | 20,481 | 99,769** | Hata | 12 | 65,480 |
| Hata | 72 | 20,405 | 42,384 | Konu | 8 | 2690,032** |
| D.K % | | 8,94 | 11,14 | Yıl x Konu | 8 | 120,392** |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 90,621** |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 29,629 |
| | | | | Hata | 144 | 31,395 |
| | | | | D.K % | | 10,28 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ikinci yıldaki ham protein verimlerinin ortalaması (58,4 kg/da), birinci yıl ham protein verimi ortalamasından (50,5 kg/da) istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuş ve iki yıllık ortalama ham protein verimi değeri 54,5 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Elde edilen ham protein verimi ortalamaları ile ilgili bulgularımız; Aydın ve Tosun (1991)'un bulgularından yüksek, Özer (1992), Kökten ve ark. (2003), Albayrak ve ark. (2004), Bedir (2010), Güler (2011)'in bulgularıyla uyumlu, İptaş ve Yılmaz (1993), Öztürk (1996), Hatipoğlu ve ark. (1999), İptaş ve Yılmaz (1999), Büyükburç ve Karadağ (2001), Büyükburç ve Karadağ (2002), Karadağ ve Büyükburç (2003), Karadağ ve Büyükburç (2004), Lithourgidis ve ark. (2006), Pınar (2007) ve Mutlu (2012)'nin bulgularından daha düşük bulunmuştur. Elde edilen bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesi; çalışmaların farklı ekolojilerde farklı tür ve çeşitlerle, farklı oranlarda hazırlanan karışımlarla yürütülmesinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Çünkü değişik tür ve karışımların kuru madde verimleri ve ham protein oranlarında ortaya çıkan farklılıklar, ham protein verimlerini de etkilemektedir.

Çizelge 4.19. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ham protein verimleri (kg/da)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|-----------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 45,1 | 46,9 | 46,2 | 46,1 e* |
| Yalın A | 34,9 | 37,3 | 30,8 | 34,4 g |
| Yalın T | 49,4 | 52,8 | 49,8 | 50,6 d |
| %25 MF + %75 A | 42,9 | 45,6 | 37,7 | 42,1 f |
| %50 MF + %50 A | 48,1 | 49,8 | 49,3 | 49,1 de |
| %75 MF + %25 A | 51,9 | 54,7 | 51,9 | 52,9 cd |
| %25 MF + %75 T | 51,5 | 59,8 | 57,5 | 56,2 bc |
| %50 MF + %50 T | 55,1 | 66,1 | 57,5 | 59,6 b |
| %75 MF + %25 T | 62,2 | 67,2 | 62,2 | 63,9 a |
| Ortalama | 49,0 | 53,4 | 49,2 | 50,5 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 44,8 j-l [±] | 56,5 e-1 | 59,0 d-h | 53,5 de* |
| Yalın A | 34,7 l | 44,2 j-l | 39,8 kl | 39,5 g |
| Yalın T | 47,1 1-k | 50,8 h-j | 53,1 g-j | 50,3 ef |
| %25 MF + %75 A | 39,6 kl | 51,1 h-j | 51,9 g-j | 47,6 f |
| %50 MF + %50 A | 45,2 jk | 63,5 c-f | 65,5 c-e | 58,1 cd |
| %75 MF + %25 A | 45,5 jk | 65,6 c-e | 67,9 b-d | 59,6 c |
| %25 MF + %75 T | 50,3 h-j | 72,9 bc | 75,9 ab | 66,4 b |
| %50 MF + %50 T | 54,2 f-j | 85,9 a | 82,9 a | 74,3 a |
| %75 MF + %25 T | 62,2 d-g | 84,3 a | 83,8 a | 76,8 a |
| Ortalama | 47,1 b ⁺ | 63,9 a | 64,4 a | 58,4 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 44,9 jk [±] | 51,8 f-1 | 52,6 f-1 | 49,8 e* |
| Yalın A | 34,8 m | 40,6 kl | 35,2 lm | 36,9 h |
| Yalın T | 48,3 h-j | 51,8 f-1 | 51,4 f-1 | 50,5 eg |
| %25 MF + %75 A | 41,3 k | 48,3 hj | 44,8 jk | 44,8 g |
| %50 MF + %50 A | 46,7 1-k | 56,6 d-g | 57,4 d-f | 53,6 de |
| %75 MF + %25 A | 48,7 h-j | 60,1 de | 59,9 de | 56,2 d |
| %25 MF + %75 T | 50,9 g-j | 66,3 bc | 66,7 bc | 61,3 c |
| %50 MF + %50 T | 54,6 e-h | 76,0 a | 70,2 ab | 66,9 b |
| %75 MF + %25 T | 62,2 cd | 75,8 a | 73,0 a | 70,3 a |
| Ortalama | 48,1 b ⁺ | 58,6 a | 56,8 a | 54,5 |

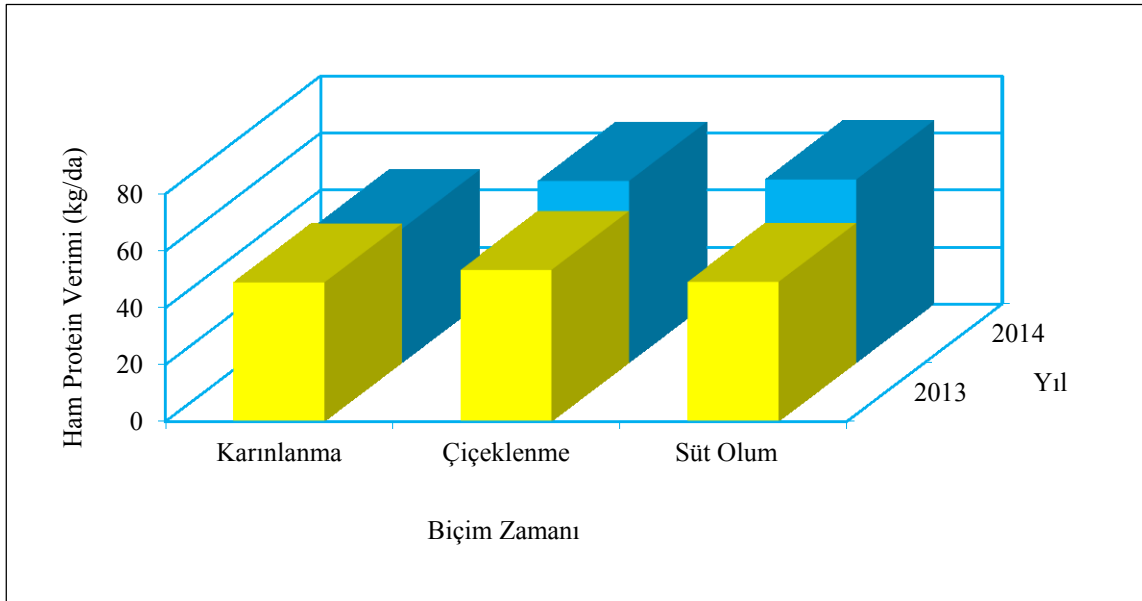
+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının ham protein verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.18) ve biçim zamanı geciktikçe ham protein veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.19). Varyans analizi sonuçları yıl x biçim zamanı interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani biçim zamanlarının ham protein verimi üzerindeki etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.18). Nitekim, araştırmanın birinci yılında biçim zamanının tahılların karınlanma döneminden süt olum dönemine kadar geciktirilmesi araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein verimi ortalamasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılık yaratmamasına karşılık, ikinci yılda biçim zamanı karınlanmadan çiçeklenme dönemine doğru geciktikçe ham protein veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olmuş, fakat çiçeklenmeden süt olum dönemine gelindiğinde ise aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.14).

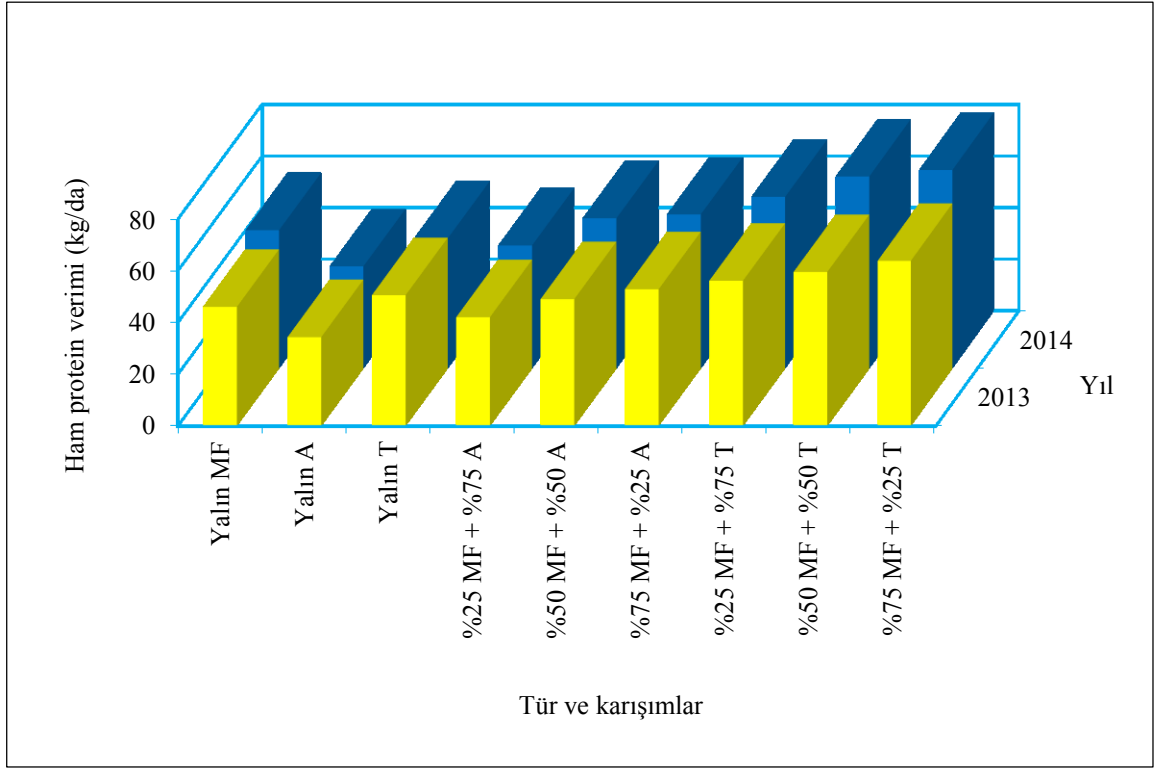


Şekil 4.14. Farklı iki yılda ham protein verimi ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi

İki yıllık ham protein verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar ham protein verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 4.18) ve iki yılın ortalaması olarak % 75 MF+% 25 T karışımı diğer tür ve karışımlara göre

istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi vermiştir (Çizelge 4.18). % 75 MF+% 25 A ve % 50 MF+% 50 A karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olamayan ham protein verimi ortalaması göstermişlerdir. Yine yalın ekilen tritikalenin ham protein ortalaması ile % 25 MF+% 75 A karışımının ham protein verimi ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Genel olarak fiğlerin tahıllara göre kuru ot verimlerinin düşük olmasına karşın ham protein oranlarının yüksek olması ve ham protein veriminin ham protein oranı ve kuru ot verimi ile doğrudan ilişkili olması nedeniyle, karışımlardaki ham protein verimi karışıma giren Macar fiğ oranının artması ile yükselmiştir. Yalın ekimi yapılan Macar fiğinin ham protein oranının yüksek olması (Çizelge 4.17), bununla birlikte yalın tritikalenin kuru ot verimlerinde yüksek verimin elde edildiği grupta olması (Çizelge 4.10) % 75 MF+% 25 T karışımından en yüksek ham protein veriminin elde edilmesine yol açmıştır.

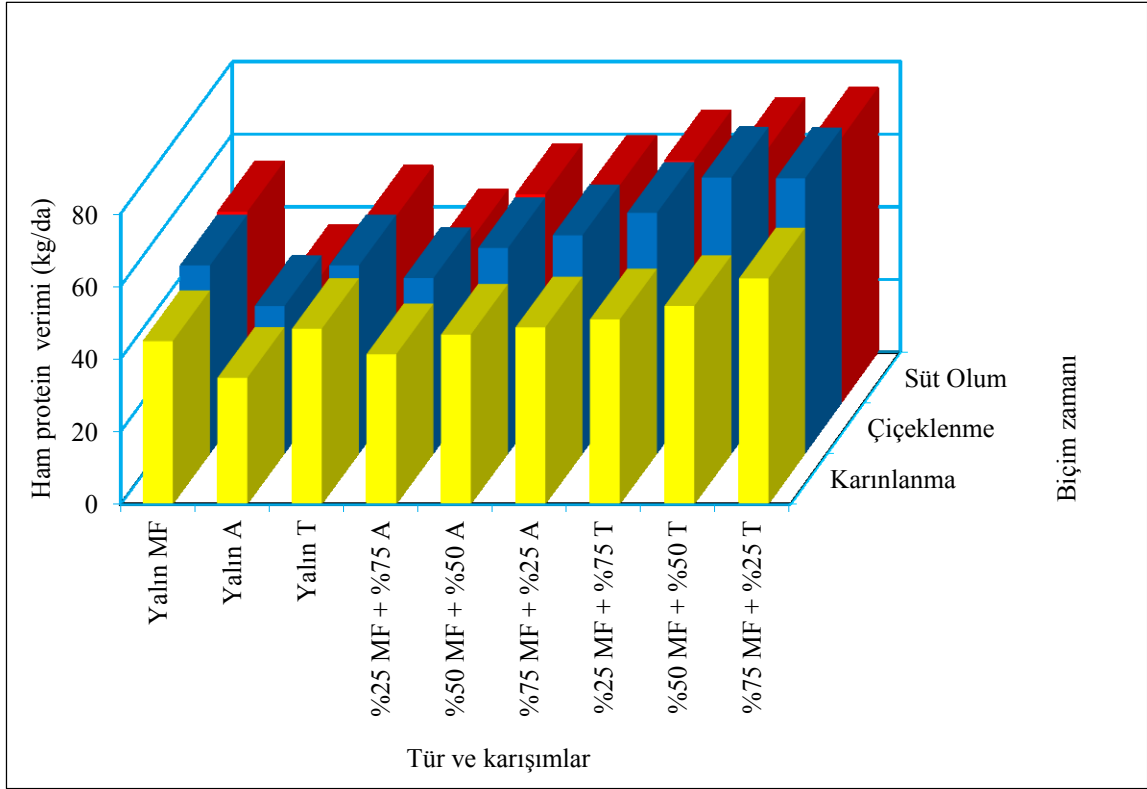
Varyans analizi sonuçları yıl x konu interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani incelenen tür ve karışımlarının ham protein verimi açısından birbirleri karşısındaki durumlarının yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.18). Nitekim araştırmanın birinci yılında %25 MF+%75 T ve %50 MF+%50 T karışımları istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan ham protein verimi ortalamaları göstermesine karşılık, ikinci yılda %50 MF+%50 T karışımı %25 MF+%75 T karışımına ve %75 MF+%25 T karışımı dışındaki diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi ortalaması sağlamıştır (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.15). Tür ve karışımların ham protein verimi açısından birbirlerine karşı üstünlüklerinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak, tür ve karışımların ham protein oranlarının ve kuru ot verimlerinin yıllara bağlı olarak değişmesi gösterilebilir.



Şekil 4.15. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki ham protein verimi ortalamaları

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.18). Dolayısıyla biçim zamanlarının konular üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir. Nitekim, saf halde yetiştirilen Macar fiğinde biçimin % 10 çiçeklenmeden tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi ham protein veriminde % 10 çiçeklenme döneminde yapılan biçime göre artış sağlamış, biçimin daha fazla geciktirilmesi ise ham protein veriminde tam çiçeklenmedeki ham protein verimine göre istatistiksel olarak önemli bir artış sağlamamıştır (Çizelge 4.19 ve Şekil 4.16). Buna karşılık yalın ekilen tritika lede biçimin karınlanma döneminde yapılması ile çiçeklenme veya süt olum döneminde yapılması arasında ham protein verimi açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkarmamıştır. Yalın ekilen arpada biçimin karınlanma döneminde yapılması ile süt olum döneminde yapılması arasında ham protein verimi açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Yine %50 MF+%50 T ve %75 MF+%25 T karışımlarında biçimin karınlanmadan çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi ham protein veriminde çiçeklenme döneminde yapılan biçime göre artış

sağlamış, biçimin çiçeklenmeden süt olum dönemine geciktirilmesi ise ham protein veriminde tam çiçeklenmedeki ham protein verimine göre istatistiksel olarak önemli bir artış sağlamamıştır. Bu durum tür ve karışımlarda vejetasyon ilerledikçe verimin artmasına rağmen ham protein oranının azalmasından kaynaklanıyor olabilir.



Şekil 4.16. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının ham protein verimine (kg/da) etkisi

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

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde konu ve biçim zamanları tür ve karışımların ADF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, ADF oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-----------|-----------|-----------------------|-----|-----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 2,043 | 5,698 | Yıl | 1 | 195,491** |
| Zaman | 2 | 212,510** | 337,171** | Blok | 6 | 3,871 |
| Hata | 6 | 1,446 | 4,480 | Zaman | 2 | 542,516** |
| Konu | 8 | 45,056** | 60,118** | Yıl x Zaman | 2 | 7,165 |
| Zaman x Konu | 16 | 0,385 | 1,170 | Hata | 12 | 2,963 |
| Hata | 72 | 0,315 | 1,176 | Konu | 8 | 104,447** |
| D.K % | | 1,70 | 3,48 | Yıl x Konu | 8 | 0,727 |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 0,565 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 0,990 |
| | | | | Hata | 144 | 0,746 |
| | | | | D.K % | | 2,69 |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir

Araştırmanın birinci yılının ADF oranı ortalaması (%33,1), ikinci yıldaki ortalama değerden (% 31,2) istatistiksel olarak önemli düzeyde daha yüksek olmuş ve iki yıllık ortalama ADF oranı % 32,1 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Araştırmanın birinci yılında ADF oranı ortalamasının ikinci yıla göre daha yüksek oranda gerçekleşmesi; ikinci yıl da Mart, Mayıs ve özellikle Haziran aylarında bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmüş olmasından kaynaklanabilir. Yağış miktarındaki fazlalık bitkileri vejetatif tutarak yaprak/sap oranını fazlalaştırmakta ve lif oranını azaltmaktadır. Pinkerton ve Cross (1992)'da yaprak/sap oranının yem bitkileri için önemli bir kalite kriteri olduğunu, bu oranın düşmesinin yemde lignoselülozik yapıyı arttırarak besleme ve lezzetliliği azalttığını bildirmektedirler. Nitekim Yeldan (1984), Açıkgoz (1991), Avcıoğlu ve ark. (2009)'da bir bitkide yaprak oranı fazlalığının otun kalite ve lezzetinin göstergesi olduğunu bildirmektedirler.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının ADF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.20) ve biçim zamanı geciktikçe ADF oranlarında istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.21). Bu sonuç, bitkilerde hasat zamanının ilerlemesiyle birlikte ham protein içeriği azalırken ADF içeriğinin artmasından kaynaklanmaktadır (Van Soest, 1985; NRC.,1989). Hayvanlar seçici otlama eğilimi içerisindedir (Stritzler ve ark., 1996). Bu yüzden daha çok yaprak oranı yüksek olan bitkileri öncelikle yapraklarını tüketmek

Çizelge 4.21. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADF oranları (%)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|---------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 27,5 | 29,9 | 32,7 | 30,1 h* |
| Yalın A | 34,3 | 35,6 | 38,2 | 36,0 a |
| Yalın T | 32,3 | 35,1 | 37,7 | 35,0 b |
| %25 MF + %75 A | 32,6 | 34,2 | 36,8 | 34,5 c |
| %50 MF + %50 A | 30,9 | 32,8 | 35,4 | 33,0 e |
| %75 MF + %25 A | 29,2 | 31,4 | 34,1 | 31,6 g |
| %25 MF + %75 T | 31,1 | 33,8 | 36,4 | 33,8 d |
| %50 MF + %50 T | 29,9 | 32,5 | 35,2 | 32,5 f |
| %75 MF + %25 T | 28,7 | 31,2 | 33,9 | 31,3 g |
| Ortalama | 30,8 c ⁺ | 32,9 b | 35,6 a | 33,1 A ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 24,5 | 27,1 | 31,5 | 27,7 e* |
| Yalın A | 31,5 | 34,7 | 37,6 | 34,6 a |
| Yalın T | 31,1 | 33,3 | 36,5 | 33,6 b |
| %25 MF + %75 A | 29,7 | 32,8 | 36,1 | 32,9 b |
| %50 MF + %50 A | 27,9 | 30,9 | 34,6 | 31,2 c |
| %75 MF + %25 A | 26,2 | 29,0 | 33,0 | 29,4 d |
| %25 MF + %75 T | 29,4 | 31,8 | 33,3 | 31,5 c |
| %50 MF + %50 T | 27,8 | 30,2 | 33,9 | 30,7 c |
| %75 MF + %25 T | 26,1 | 28,7 | 32,8 | 29,2 d |
| Ortalama | 28,3 c ⁺ | 30,9 b | 34,4 a | 31,2 B |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 25,9 | 28,6 | 32,1 | 28,9 h* |
| Yalın A | 32,9 | 35,1 | 37,9 | 35,3 a |
| Yalın T | 31,7 | 34,2 | 37,1 | 34,3 b |
| %25 MF + %75 A | 31,2 | 33,5 | 36,4 | 33,7 c |
| %50 MF + %50 A | 29,5 | 31,8 | 34,9 | 32,1 e |
| %75 MF + %25 A | 27,7 | 30,2 | 33,5 | 30,5 g |
| %25 MF + %75 T | 30,3 | 32,8 | 34,9 | 32,6 d |
| %50 MF + %50 T | 28,9 | 31,4 | 34,6 | 31,6 f |
| %75 MF + %25 T | 27,4 | 29,9 | 33,3 | 30,2 g |
| Ortalama | 29,5 c ⁺ | 31,9 b | 34,9 a | 32,1 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

koşuluyla tercih ederler. Çünkü yapraklar saplara göre daha lezzetlidir. Bu nedenle yaprak/sap oranı azaldıkça kalite düşmekte, sap oranının artmasına paralel olarak, bitkinin

hücre duvarının yapısına katılarak dayanıklılığını sağlayan selüloz oranı artmaktadır. Buğdaygillerde erken gelişme evrelerinde sapsız, yapraklar kadar besleyici olmasına rağmen olgunlaşma ilerledikçe besleme değeri hızla düşmekte ve sindirim derecesi azalmaktadır. Baklagil ve buğdaygil bitkilerinde hasat zamanının ilerlemesiyle birlikte ham protein içeriği azalırken ADF içeriği artmaktadır (Van Soest, 1985; NRC.,1989). Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu bilgilerle uyum içerisindedir. Nitekim araştırma sonuçlarına göre karınlanma döneminden çiçeklenme ve süt olum dönemlerine doğru gelindikçe tür ve karışımların ham protein oranları azalırken (Çizelge 4.17), ADF oranları artmıştır. Tan ve Menteşe (2003)'ye göre de hasat zamanının ilerlemesiyle birlikte protein içeriği azalmakta, hücre duvarını oluşturan ve sindirimi zor olan lif gibi unsurların miktarı artmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda en düşük ADF oranı yalın ekilen Macar fiğinden (sırasıyla % 30,1, 27,7 ve 28,9), en yüksek ise yalın ekilen arpadan (sırasıyla % 36,0, 34,6 ve 35,3) elde edilmiştir (Çizelge 4.21). Baklagil ve buğdaygillerin ADF içerikleri bakımından farklı olmalarının sebebi özellikle buğdaygillerde yaprak/sap oranının düşük olması ve çabuk olgunlaşmasıdır (Tan ve Menteşe, 2003). Buğdaygillerin yapısında selüloz oranı, çiçeklenme ve süt olum döneminde en üst sınırına ulaşmaktadır. Nitekim Tan ve Serin (1996) sindirilebilir organik maddenin bitki olgunlaştıkça sapsızlarda %3-4, yapraklarda ise %1-3 oranında azaldığını ifade etmektedirler. Bu hızlı azalışın buğdaygillerin hücre duvarında olgunlaşmayla artan selülozdan kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Farklı araştırmacıların farklı tür ve karışımlar ile yaptıkları çalışmalarda ADF oranını; Rebole ve ark. (2004), adi fiğ çeşitlerinde % 22,2-26,4, Özkan (2006) adi fiğın vejetatif gelişme, çiçeklenme ve tohum bağlama devrelerinde % 30,5, 37,4 ve 44,1, Bingöl ve ark. (2007), 3 farklı dönemde biçimi yapılan arpa+Macar fiği karışımında % 31,8-30,3-30,4, Aksoy ve Nursoy (2010), buğday+Macar fiği karışımında % 25,9-38,2, Canbolat (2012), arpada % 29,8, tritikalede ise % 29,6, Güzeloğulları (2012), 3 farklı dönemde biçilen Macar fiğinde % 25,5-31,1 ve 34,6, Mutlu (2012), Tarm beyazı-98 çeşidinde % 38,6-46,0, Uzun ve İdikut (2012), arpada % 44,3, adi fiğde % 40,1, fiğ + arpa karışımında % 41,4, olarak bildirmişlerdir. ADF oranları ile ilgili bulgularımız bazı araştırmacıların bulguları ile paralellik gösterirken, bazılarında daha düşük, bazılarında ise daha yüksek bir oranda gerçekleşmiştir. Bu farklılıklara, araştırmada kullanılan tür ve karışımların farklı

olması ve değişik ekolojik koşulların farklı etkilerinin neden olduğunu söylemek mümkündür.

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

Araştırmada incelenen tür ve karışımların NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ayrı ayrı analizlerinde ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanı ile tür ve karışımlar NDF oranlarını istatistiksel anlamda önemli düzeyde etkilemiştir. NDF oranı yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiş ve zaman x konu interaksyonunun, tür ve karışımların NDF oranları üzerinde önemli derece etkili olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.22. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | | 2014 | | Birleştirilmiş yıllar | |
|--------------|-----|-----------|-----------|--------------------|-----|-----------------------|--|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O | |
| Blok | 3 | 1,727 | 13,871 | Yıl | 1 | 110,568** | |
| Zaman | 2 | 206,903** | 313,037** | Blok | 6 | 7,799 | |
| Hata | 6 | 7,301 | 7,566 | Zaman | 2 | 514,437** | |
| Konu | 8 | 35,742** | 41,039** | Yıl x Zaman | 2 | 5,503 | |
| Zaman x Konu | 16 | 0,709 | 0,514 | Hata | 12 | 7,434 | |
| Hata | 72 | 0,506 | 0,593 | Konu | 8 | 76,690** | |
| D.K % | | 1,34 | 1,49 | Yıl x Konu | 8 | 0,092 | |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 1,190** | |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 0,033 | |
| | | | | Hata | 144 | 0,549 | |
| | | | | D.K % | | 1,42 | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen ortalama NDF oranının (% 53,0), ikinci yıl ortalama oranından (% 51,6) istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.22). Araştırmanın ikinci yılında ortalama NDF oranının birinci yıla göre istatistiksel olarak daha düşük olması; ikinci yılda Mart, Mayıs ve özellikle de Haziran ayında bir önceki yıla ve uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düşmesi nedeniyle bitkilerin daha fazla yaprak/sap oluşturmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Çünkü artan yaprak/sap oranı lif oranının azalmasına neden olmaktadır. Bu sonuçlar Yeldan (1984), Açıköz (1991), Pinkerton ve Cross (1992) ve Avcıoğlu ve ark. (2009) tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının NDF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.22) ve biçim zamanı geciktikçe NDF oranlarında istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.23). Araştırma sonuçlarına göre biçim zamanı tahılların karınlanma döneminden çiçeklenme ve süt olum dönemine doğru geciktikçe tür ve karışımların NDF oranları artmıştır. Diğer bir ifade ile vejetasyon döneminin ilerlemesiyle NDF oranının artışı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuç beklenen bir durumdur. Çünkü hasat zamanının ilerlemesiyle birlikte yem içerisindeki lignin miktarı artmakta ve lignin, selüloz ile hemiselüloz arasında bir köprü oluşturarak yemlerin sindirimi ve tüketimini azalmaktadır (NRC, 1989; Yavuz, 2005a).

Araştırmanın birinci yılındaki tür ve karışımların NDF oranları % 50,3-55,6, ikinci yıl % 48,8-54,4, iki yıllık bulguların birlikte analizinde % 49,5-55,0 arasında değişmiştir (Çizelge 4.23). Araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde yalın arpa en yüksek NDF oranı, yalın Macar fiği ise en düşük NDF oranını veren araştırma konuları olmuşlardır. Yalın ekilen arpa ve tritikalenin ADF oranları yalın ekilen Macar fiği ve diğer tüm Macar fiği+tahıl karışımlarından istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Buğdaygiller ve baklagillerin ADF ve NDF gibi sindirimi belirleyen unsurlarının farklılığı anatomik yapılarından ve kimyasal kompozisyonlarından kaynaklanmaktadır. Buğdaygillerde baklagillere göre daha fazla hücre duvarı maddesi ve olgunlaşma ile birlikte hızlı bir lignin artışı görülür. Baklagiller ise genel olarak daha fazla hücresel bileşik ve daha az hücre duvarı oluşturan maddeye sahiptir. Bu nedenle baklagillerde olgunlaşma ile görülen besleme değeri kayıpları buğdaygillere oranla daha azdır (Cherney ve ark., 1985; Tan ve Mentеше, 2003). Nitekim araştırma bulgularımızda da arpa ve tritikaleden, ADF ve NDF oranları bakımından daha yüksek değerler elde edilirken, bir baklagil bitkisi olan Macar fiğinden daha düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4.23. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama NDF oranları (%)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|---------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 48,6 | 49,7 | 52,6 | 50,3 f* |
| Yalın A | 53,3 | 55,3 | 58,3 | 55,6 a |
| Yalın T | 51,6 | 55,2 | 57,4 | 54,7 b |
| %25 MF + %75 A | 52,1 | 53,9 | 56,9 | 54,3 b |
| %50 MF + %50 A | 50,9 | 52,5 | 55,4 | 52,9 d |
| %75 MF + %25 A | 49,8 | 51,1 | 54,0 | 51,6 e |
| %25 MF + %75 T | 50,8 | 53,8 | 56,2 | 53,6 c |
| %50 MF + %50 T | 50,1 | 52,5 | 54,9 | 52,5 d |
| %75 MF + %25 T | 49,3 | 51,1 | 53,8 | 51,4 e |
| Ortalama | 50,7 c ⁺ | 52,8 b | 55,5 a | 53,0 A ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 46,3 | 48,3 | 51,4 | 48,7 f* |
| Yalın A | 51,6 | 53,9 | 57,6 | 54,4 a |
| Yalın T | 49,8 | 53,6 | 56,8 | 53,4 b |
| %25 MF + %75 A | 50,3 | 52,6 | 56,0 | 52,9 b |
| %50 MF + %50 A | 48,9 | 51,1 | 54,5 | 51,5 d |
| %75 MF + %25 A | 47,6 | 49,7 | 52,9 | 50,1 e |
| %25 MF + %75 T | 48,9 | 52,3 | 55,5 | 52,2 c |
| %50 MF + %50 T | 48,0 | 50,9 | 54,1 | 51,0 d |
| %75 MF + %25 T | 47,2 | 49,6 | 52,8 | 49,9 e |
| Ortalama | 48,7 c ⁺ | 51,3 b | 54,6 a | 51,6 B |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 47,4 m [±] | 49,0 kl | 52,0 g | 49,5 h* |
| Yalın A | 52,6 fg | 54,6 d | 57,9 a | 55,0 a |
| Yalın T | 50,7 ij | 54,4 d | 57,1 b | 54,1 b |
| %25 MF + %75 A | 51,2 hi | 53,2 ef | 56,5 bc | 53,6 c |
| %50 MF + %50 A | 49,9 j | 51,8 gh | 54,9 d | 52,2 e |
| %75 MF + %25 A | 48,7 kl | 50,4 j | 53,5 e | 50,9 g |
| %25 MF + %75 T | 49,9 j | 53,1 ef | 55,8 c | 52,9 d |
| %50 MF + %50 T | 49,1 k | 51,7 gh | 54,6 d | 51,8 f |
| %75 MF + %25 T | 48,3 l | 50,4 j | 53,3 e | 50,6 g |
| Ortalama | 49,7 c ⁺ | 52,1 b | 55,1 a | 52,3 |

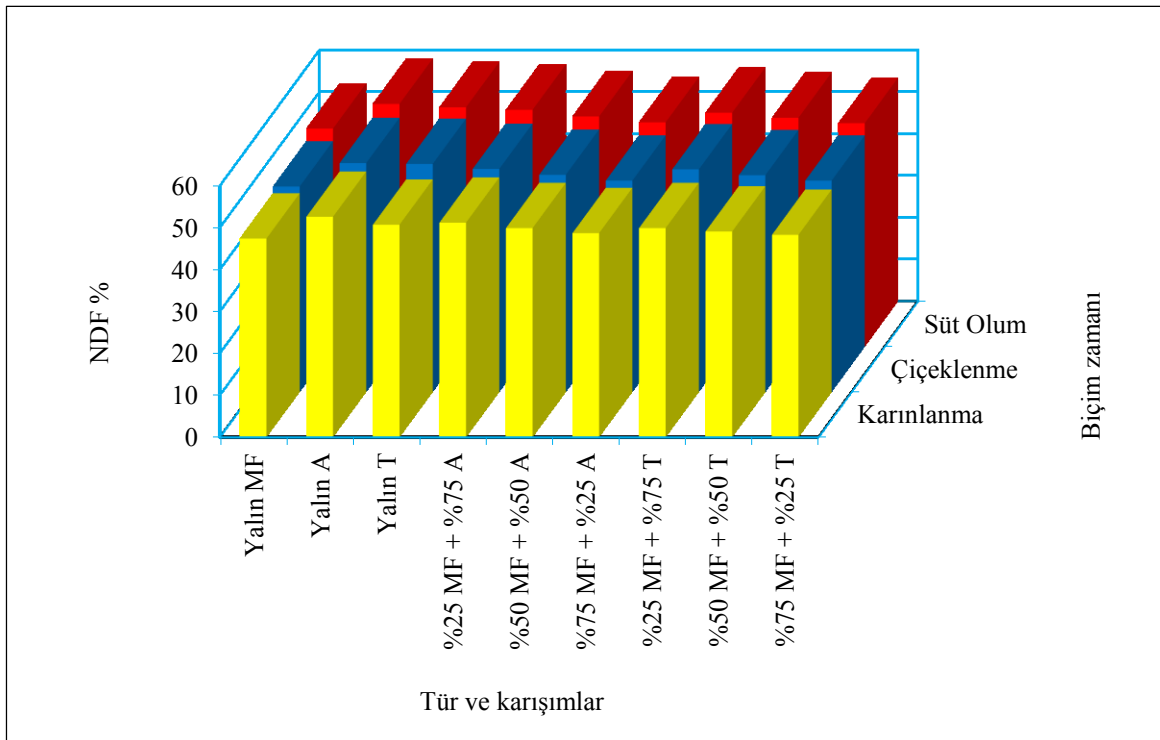
+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.22). Dolayısıyla tür ve karışımların NDF içeriği açısından birbirleri karşısındaki durumları biçim zamanlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Nitekim yalın ekilen tritikale ile %25 MF+%75 T karışımının karınlanma döneminde yapılan biçimlerinin NDF değerleri arasında istatistiksel olarak fark yokken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde yapılan biçimlerde NDF değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.23 ve Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının NDF oranlarına etkisi (%)

Farklı araştırmacıların farklı tür ve karışımlar ile yaptıkları çalışmada NDF oranını; Rebole ve ark. (2004), adi fiğ çeşitlerinde %32,4-36,3, Bingöl ve ark. (2007), 3 farklı dönemde biçimi yapılan arpa+Macar fiğinde % 51,2, 51,2 ve 56,5, Turgut ve ark (2006), Macar fiğinde %43,9-54,0, Aksoy ve Nursoy (2010) buğday+Macar fiği karışımında % 36,47-57,61, Canbolat (2012), arpada % 52,7, tritikalede % 53,1, Güzeloğulları, (2012), 3 farklı dönemde biçilen Macar fiğinde % 33,21, 36,27 ve 38,68, Mutlu (2012), Tarm beyazı-98 çeşidinde % 49,1-64,3, ve Uzun ve İdikut (2012), adi fiğde 51,83, arpada %

72,1, adi fiğ+arpa karışımında % 62,59 olarak bildirmişlerdir. Bulgularımız bazı araştırmacıların bulguları ile paralellik gösterirken, bazılarında düşük, bazılarında ise daha yüksektir. Bu farklıklar araştırmada kullanılan tür ve karışımların farklı olması yanında, değişik ekolojik koşullar ve farklı uygulamalardan kaynaklanıyor olabilir.

4.10. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%)

Araştırma konularının ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde konu ve biçim zamanları tür ve karışımların ADL oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|--------|----------|-----------------------|-----|----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 0,424 | 0,356 | Yıl | 1 | 0,193 |
| Zaman | 2 | 7,061* | 16,025** | Blok | 6 | 0,390 |
| Hata | 6 | 0,771 | 1,262 | Zaman | 2 | 21,793** |
| Konu | 8 | 8,712* | 9,185** | Yıl x Zaman | 2 | 1,292 |
| Zaman x Konu | 16 | 0,012 | 0,016 | Hata | 12 | 1,016 |
| Hata | 72 | 0,136 | 0,094 | Konu | 8 | 17,892** |
| D.K % | | 5,87 | 4,82 | Yıl x Konu | 8 | 0,004 |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 0,021 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 0,007 |
| | | | | Hata | 144 | 0,115 |
| | | | | D.K % | | 5,37 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.25 incelendiğinde karınlanma, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde yapılan biçimlerin ADL oranlarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar yarattığı görülmektedir. Tür ve karışımların ortalama ADL oranları karınlanma döneminden süt olum dönemine doğru gelindikçe artmıştır. Nitekim süt olum döneminden en yüksek ADL oranı ortalaması saptanırken, karınlanma döneminden en düşük ADL oranı ortalaması elde edilmiştir.

Çizelge 4.25. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama ADL oranları (%)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|---------------------|------------|----------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 7,3 | 7,5 | 8,1 | 7,6 a* |
| Yalın A | 4,9 | 5,5 | 5,9 | 5,5 e |
| Yalın T | 4,5 | 5,1 | 5,4 | 4,9 f |
| %25 MF + %75 A | 5,6 | 5,9 | 6,5 | 6,0 d |
| %50 MF + %50 A | 6,1 | 6,5 | 7,0 | 6,5 c |
| %75 MF + %25 A | 6,7 | 6,9 | 7,6 | 7,1 b |
| %25 MF + %75 T | 5,2 | 5,7 | 6,1 | 5,7 e |
| %50 MF + %50 T | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 6,3 c |
| %75 MF + %25 T | 6,6 | 6,9 | 7,4 | 6,9 b |
| Ortalama | 5,9 b ⁺ | 6,3 ab | 6,8 a | 6,3 |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 7,1 | 7,9 | 8,2 | 7,7 a* |
| Yalın A | 4,7 | 5,6 | 6 | 5,5 e |
| Yalın T | 4,2 | 5,2 | 5,7 | 5,0 f |
| %25 MF + %75 A | 5,3 | 6,2 | 6,7 | 6,0 d |
| %50 MF + %50 A | 5,9 | 6,7 | 7,2 | 6,6 c |
| %75 MF + %25 A | 6,5 | 7,3 | 7,7 | 7,2 b |
| %25 MF + %75 T | 4,9 | 5,9 | 6,3 | 5,7 e |
| %50 MF + %50 T | 5,7 | 6,6 | 6,9 | 6,4 c |
| %75 MF + %25 T | 6,4 | 7,2 | 7,6 | 7,1 b |
| Ortalama | 5,6 b ⁺⁺ | 6,5 a | 6,9 a | 6,4 |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 7,2 | 7,7 | 8,2 | 7,7 a* |
| Yalın A | 4,8 | 5,5 | 6,1 | 5,5 g |
| Yalın T | 4,4 | 5,1 | 5,5 | 5,0 h |
| %25 MF + %75 A | 5,4 | 6,1 | 6,6 | 6,0 e |
| %50 MF + %50 A | 6,0 | 6,6 | 7,1 | 6,6 c |
| %75 MF + %25 A | 6,6 | 7,2 | 7,6 | 7,0 b |
| %25 MF + %75 T | 5,1 | 5,8 | 6,2 | 5,7 f |
| %50 MF + %50 T | 5,8 | 6,4 | 6,8 | 6,3 d |
| %75 MF + %25 T | 6,5 | 7,1 | 7,5 | 7,0 b |
| Ortalama | 5,8 c ⁺⁺ | 6,4 b | 6,8 a | 6,3 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

++ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

Araştırmanın her iki yılında ve iki yıllık ortalama sonuçlarda en yüksek ADL oranı yalın ekilen Macar fiğinin otunda (sırasıyla % 7,6, 7,7 ve 7,7), en düşük ADL oranı ise yalın ekilen tritikalenin otunda (sırasıyla % 4,9, 5,0 ve 5,0) belirlenmiştir (Çizelge 4.25). Bulgularımız Van Soest (1985)'un bulgularıyla benzerlik göstermiş ve yalın ekilen Macar fiğinin ADL içeriği buğdaygillerden fazla olmuştur. Ayrıca Macar fiğ oranı artıkça karışımların ADL oranları da artmıştır. Benzer şekilde Linn ve Martin (1999) baklagillerin buğdaygillerden daha yüksek ADL içeriğine sahip olduklarını bildirmekte-dirler.

Baklagiller buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük oranda ADF ve NDF içeriğine sahip ise de biçim zamanının ilerlemesiyle lif ve lignin içerikleri artmaktadır. Ligninin aslında sindirilemez bir yapısal bileşiktir. Bu sebeple olgunlaşmanın ilerlemesiyle artan bir birim ligninin yemin sindirilebilirliğini 3/4 oranında azalttığı ve değişik ekolojik faktörlerinin bitkilerin lif ve protein oranına etki ettiği, bunun yanında serin iklim ve sıcak iklim bitkilerinin de farklı lignin oranına sahip olabilecekleri ifade edilmiştir (Linn ve Martin, 1999; Tan ve Menteşe, 2003).

Farklı araştırmacıların farklı tür ve karışımlar ile yaptıkları çalışmada ADL oranını; Canbolat (2012) arpada % 7,5, tritikale de ise % 7,9, Canbolat ve ark. (2012) adi fiğde % 9, Rebole ve ark. (2004) adi fiğde % 4,7-6,1, Güngör ve ark. (2008) Macar fiğinde % 7,4, Yolcu ve ark. (2009), Macar fiğinde birinci yıl % 6,6, ikinci yıl % 6,4, Macar fiği+arpa karışımında birinci yıl % 7, ikinci yıl % 8,1 olarak bildirmişlerdir. Araştırmaların farklı ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yapılması, kullanılan tür ve karışımlar ile yapılan uygulamaların farklı olması nedeni ile farklı sonuçların ortaya çıktığı söylenebilir.

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

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre araştırmanın yürütüldüğü iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde tür ve karışımlar ile biçim zamanları sindirilebilir kuru madde oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş ve konuların sindirilebilir kuru madde oranları yıllara bağlı olarak istatistiksel olarak önemli derecede farklılık göstermiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Araştırmada incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|----------|----------|-----------------------|-----|----------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 1,234 | 3,469 | Yıl | 1 | 118,548* |
| Zaman | 2 | 128,922* | 204,562* | Blok | 6 | 2,351 |
| Hata | 6 | 0,877 | 2,713 | Zaman | 2 | 329,137* |
| Konu | 8 | 27,356* | 36,503* | Yıl x Zaman | 2 | 4,348 |
| Zaman x Konu | 16 | 0,233 | 0,711 | Hata | 12 | 1,795 |
| Hata | 72 | 0,191 | 0,714 | Konu | 8 | 63,418* |
| D.K % | | 0,69 | 1,31 | Yıl x Konu | 8 | 0,441 |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 0,343 |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 0,600 |
| | | | | Hata | 144 | 0,453 |
| | | | | D.K % | | 1,05 |

* : P< 0,01 düzeyinde önemlidir. ** : P< 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın birinci yılında incelen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranı ortalaması (% 63,1), ikinci yıldaki ortalama değerden (% 64,6) istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.27). Elde edilen sonuçlar Çınar (2012)'in bulgularına benzer şekilde, kuru maddedeki ADF oranından yararlanılarak hesaplanan SKMO ile ADF oranları arasında negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Çünkü yüksek ADF oranının elde edildiği birinci yılda (Çizelge 4.21) düşük SKMO değeri, düşük ADF oranının elde edildiği ikinci yılda yüksek SKMO değeri elde edilmiştir.

Varyans analizi sonuçları biçim zamanının tür ve karışımların SKMO değerleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 4. 26). Birinci ve ikinci yıl ile birlikte, iki yıllık ortalamalarda, karınlanma döneminde yapılan biçimlerden en yüksek SKMO değerleri elde edilirken (sırasıyla % 64,9, 66,9 ve 65,9), süt olum dönemindeki biçimlerden en düşük SKMO değerleri (aynı sırayla % 61,2, 62,1 ve 61,7) elde edilmiştir. Vejetasyon döneminin uzamasıyla birlikte, bitki dokularındaki yapısal değişiklikler ve artan ADF oranları, SKMO değerlerinin düşmesine sebep olmuştur. Yem kalitesi etkileyen en önemli faktörlerden birisi de hasat zamanıdır. Çünkü gelişme dönemlerine bağlı olarak ADF değerindeki farklılaşmalar yemin sindirilebilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir (Caddel ve Allen, 1997; Çınar, 2012). Öte taraftan karışımlardaki baklagil buğdaygil oranı da sindirilebilirlik oranı üzerine oldukça etkili bir diğer faktördür.

Çizelge 4.27. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde oranları (%)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|---------------------|------------|----------|---------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 67,5 | 65,6 | 63,5 | 65,5 a* |
| Yalın A | 62,2 | 61,2 | 59,1 | 60,8 h |
| Yalın T | 63,7 | 61,6 | 59,5 | 61,6 g |
| %25 MF + %75 A | 63,5 | 62,3 | 60,2 | 62,0 f |
| %50 MF + %50 A | 64,8 | 63,4 | 61,3 | 63,2 d |
| %75 MF + %25 A | 66,1 | 64,5 | 62,4 | 64,3 b |
| %25 MF + %75 T | 64,7 | 62,6 | 60,5 | 62,6 e |
| %50 MF + %50 T | 65,6 | 63,6 | 61,5 | 63,6 c |
| %75 MF + %25 T | 66,5 | 64,6 | 62,5 | 64,5 b |
| Ortalama | 64,9 a ⁺ | 63,3 b | 61,2 c | 63,1 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 69,9 | 67,8 | 64,4 | 67,3 a* |
| Yalın A | 64,4 | 61,9 | 59,6 | 62,0 e |
| Yalın T | 64,7 | 63,0 | 60,5 | 62,7 d |
| %25 MF + %75 A | 65,7 | 63,3 | 60,8 | 63,3 d |
| %50 MF + %50 A | 67,1 | 64,8 | 62,0 | 64,6 c |
| %75 MF + %25 A | 68,5 | 66,3 | 63,2 | 66,0 b |
| %25 MF + %75 T | 66,0 | 64,2 | 62,9 | 64,4 c |
| %50 MF + %50 T | 67,3 | 65,4 | 62,4 | 65,0 c |
| %75 MF + %25 T | 68,6 | 66,6 | 63,4 | 66,2 b |
| Ortalama | 66,9 a ⁺ | 64,8 b | 62,1 c | 64,6 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 68,7 | 66,7 | 63,9 | 66,4 a* |
| Yalın A | 63,3 | 61,5 | 59,4 | 61,4 h |
| Yalın T | 64,2 | 62,3 | 60,0 | 62,2 g |
| %25 MF + %75 A | 64,6 | 62,8 | 60,5 | 62,6 f |
| %50 MF + %50 A | 66,0 | 64,1 | 61,6 | 63,9 d |
| %75 MF + %25 A | 67,3 | 65,4 | 62,8 | 65,2 b |
| %25 MF + %75 T | 65,3 | 63,4 | 61,7 | 63,5 e |
| %50 MF + %50 T | 66,4 | 64,5 | 62,0 | 64,3 c |
| %75 MF + %25 T | 67,5 | 65,6 | 62,9 | 65,4 b |
| Ortalama | 65,9 a ⁺ | 64,0 b | 61,7 c | 63,9 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütun içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İncelenen tür ve karışımların SKMO değerleri araştırmanın birinci yılında % 60,8-65,5, ikinci yılında % 62,0-67,3 ve iki yıllık ortalamalarda % 61,4-66,4 arasında değişmiştir (Çizelge 4.27). Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılın ayrı ayrı ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde; en yüksek SKMO değerleri yalnız Macar fiğinden, en düşük SKMO değeri ise yalnız arpadan elde edilmiştir. Ayrıca Macar fiği+arpa ve Macar fiği+tritikale karışımlarında, karışıma giren Macar fiği oranının artması ADF oranlarının azalmasına, dolayısıyla da SKMO değerlerinin artmasına yol açmıştır. Bu sonuç beklenen bir durumdur. Çünkü baklagiller buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük ADF, NDF içeriğine sahiptir. ADF içerdiği selüloz ve ligninden dolayı sindirilebilirlikle yakından ilgilidir (Linn ve Martin, 1999). Yem kalitesini belirleyen en önemli faktör hasat zamanındaki gelişme dönemidir. Karışımlardaki baklagil/buğdaygil oranına ve gelişme dönemlerine göre ADF oranında farklılıklar ortaya çıkarak, yemin sindirilebilirliğini etkilemektedir (Caddel ve Allen, 1997).

Farklı araştırmacıların farklı tür ve karışımlar ile yaptıkları çalışmalarda sindirilebilir kuru madde oranlarını; Aksoy ve Nursoy (2010) farklı gelişme dönemlerinde biçtikleri Macar fiğ+buğday karışımında % 59,1-68,7, Canbolat (2012), arpada % 65,5, tritikalede % 65,8, Yılmaz ve ark. (2014), yalnız arpa ve Macar fiği ile arpa+Macar fiği karışımlarında % 60,7-64,4 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların elde ettikleri bulgular, Kırşehir ekolojik koşullarında saptadığımız sindirilebilirlik oranları ile uyum içerisindedir.

4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

İncelenen tür ve karışımlarda saptanan sindirilebilir kuru madde verimi değerlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; tür ve karışımlar, biçim zamanları ile yıllar sindirilebilir kuru madde verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Ayrıca, biçim zamanı x konu, yıl x konu ve zaman x konu interaksiyonlarının istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Araştırmada incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|--------------|-----|-------------|--------------|-----------------------|-----|--------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 2630,345 | 195,245 | Yıl | 1 | 7908,560** |
| Zaman | 2 | 50412,598** | 164505,401** | Blok | 6 | 1412,795 |
| Hata | 6 | 615,516 | 851,802 | Zaman | 2 | 197387,666** |
| Konu | 8 | 25157,095** | 24389,321** | Yıl x Zaman | 2 | 17530,333** |
| Zaman x Konu | 16 | 830,619* | 1923,839** | Hata | 12 | 733,659 |
| Hata | 72 | 421,627 | 498,172 | Konu | 8 | 46944,950** |
| D.K % | | 8,15 | 8,45 | Yıl x Konu | 8 | 2601,466** |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 2256,829** |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 497,628 |
| | | | | Hata | 144 | 459,899 |
| | | | | D.K % | | 8,31 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmanın ikinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen SKMV değeri (264,1 kg/da) birinci yıldaki ortalamaya (252,0 kg/da) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.29). Kuru madde verimi ve sindirilebilir kuru madde oranı ortalamalarının birinci yıla göre önemli derecede yüksek olduğu ikinci yılda sindirilebilir kuru madde verimi ortalamasının da yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Elde edilen sindirilebilir kuru madde verimi ile ilgili bulgularımız; Yücel ve ark. (2012)'ın bulgularıyla uyum gösterirken diğer araştırmacıların (Lithourgidis ve ark., 2006; Coşkun ve ark., 2014) bildirdiği sonuçlardan oldukça düşüktür.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının sindirilebilir kuru madde verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.28) ve biçim zamanı geciktikçe sindirilebilir kuru madde veriminde istatistiksel olarak önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.29). Nitekim vejetasyon süresinin karınlanmadan süt olum dönemine doğru ilerlemesi ile sindirilebilir kuru madde verimi de artmıştır. Bu sonuç Hatipoğlu ve ark., (1990)'nın da ifade ettiği gibi vejetasyonun ilerlemesiyle bitkilerde artan kuru madde üretiminden dolayı, kuru ot veriminin de artmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte bitkilerde olgunlaşmayla birlikte ADF ve NDF oranları da hızlı şekilde artmaktadır. Çınar (2012), vejetasyon döneminde ADF değerlerinin yükselmesi ile SKMO'nun düşmesinin beklenen bir sonuç olduğunu ifade etmektedir. Ancak çalışmamızda karınlanmadan süt olumu dönemine doğru gidildikçe

Çizelge 4.29. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ortalama sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 146,7 i [±] | 176,0 h | 199,9 gh | 174,2 e* |
| Yalın A | 204,7 gh | 229,0 e-g | 253,9 de | 229,2 d |
| Yalın T | 273,9 cd | 322,1 b | 370,0 a | 322,0 a |
| %25 MF + %75 A | 207,4 f-h | 239,9 ef | 251,0 de | 232,8 d |
| %50 MF + %50 A | 198,1 gh | 229,9 e-g | 277,5 cd | 235,2 d |
| %75 MF + %25 A | 188,2 h | 226,0 e-g | 253,9 de | 222,7 d |
| %25 MF + %75 T | 240,2 ef | 314,3 b | 359,1 a | 304,5 b |
| %50 MF + %50 T | 224,3 e-g | 305,6 bc | 311,7 b | 280,5 c |
| %75 MF + %25 T | 224,2 e-g | 277,6 cd | 298,3 bc | 266,7 c |
| Ortalama | 212,0 c ⁺ | 257,8 b | 286,1 a | 252,0 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 135,2 p ^{±±} | 195,5 mn | 221,1 k-m | 183,9 e* |
| Yalın A | 188,7 mn | 273,3 h ₁ | 276,3 h ₁ | 246,1 cd |
| Yalın T | 235,0 j-l | 285,9 g- ₁ | 330,5 c-e | 283,8 b |
| %25 MF + %75 A | 178,3 no | 260,5 h-j | 294,0 f-h | 244,2 cd |
| %50 MF + %50 A | 174,1 no | 277,2 h ₁ | 313,5 e-g | 254,9 c |
| %75 MF + %25 A | 152,7 op | 251,8 i-k | 283,3 g- ₁ | 229,3 d |
| %25 MF + %75 T | 220,4 k-m | 351,5 b-d | 409,9 a | 327,3 a |
| %50 MF + %50 T | 201,6 l-n | 364,3 bc | 383,0 ab | 316,3 a |
| %75 MF + %25 T | 206,7 l-n | 320,4 d-f | 345,6 c-e | 290,9 b |
| Ortalama | 188,1 c ⁺ | 286,7 b | 317,5 a | 264,1 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 141,0 m ^{±±} | 185,8 kl | 210,5 ij | 179,1 f* |
| Yalın A | 196,7 jk | 251,2 f-h | 265,1 f | 237,6 de |
| Yalın T | 254,4 fg | 304,0 de | 350,3 b | 302,9 b |
| %25 MF + %75 A | 192,9 jkl | 250,2 f-h | 272,5 f | 238,5 de |
| %50 MF + %50 A | 186,1 kl | 253,6 f-h | 295,5 e | 245,1 d |
| %75 MF + %25 A | 170,4 l | 238,9 gh | 268,6 f | 226,0 e |
| %25 MF + %75 T | 230,3 h ₁ | 332,9 bc | 384,5 a | 315,9 a |
| %50 MF + %50 T | 212,9 ij | 334,9 bc | 347,3 b | 298,4 b |
| %75 MF + %25 T | 215,4 ij | 299,0 e | 322,0 cd | 278,8 c |
| Ortalama | 200,0 c ⁺ | 272,3 b | 301,8 a | 258,0 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

±± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

ADF oranlarından daha fazla oranda artan kuru ot verimi, SKMV değerlerinin de artmasına sebep olmuştur.

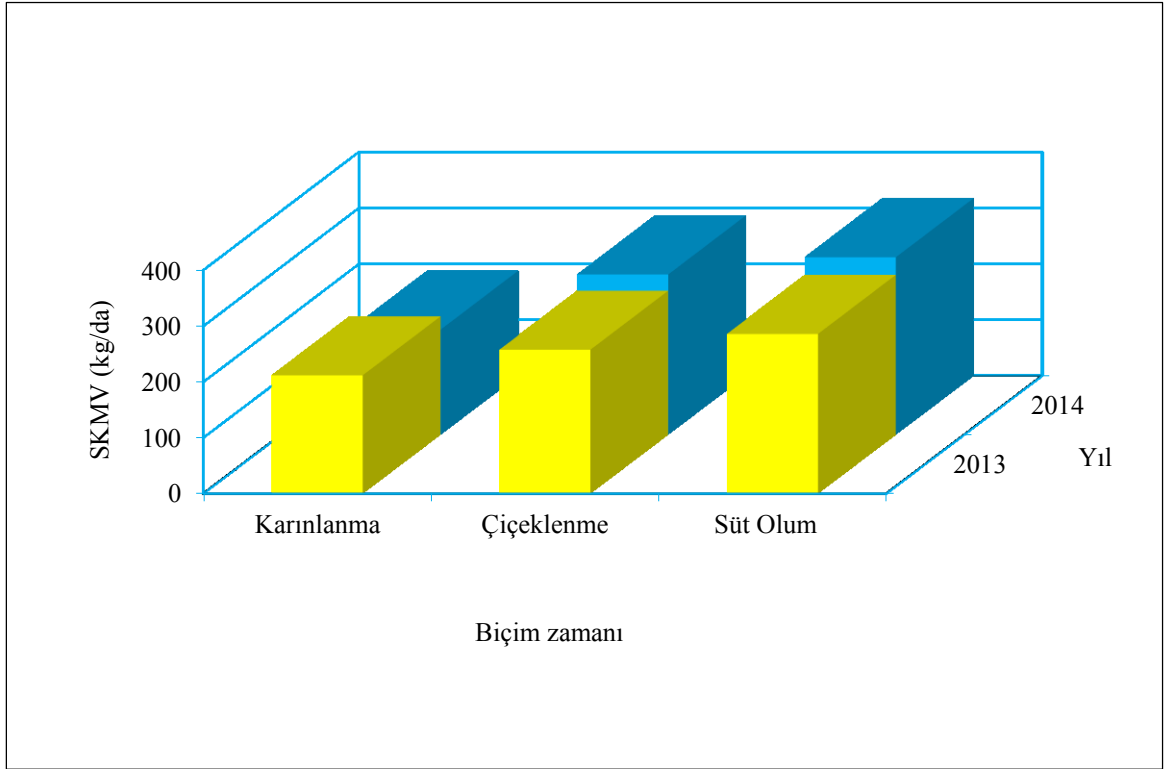
İki yıllık verilerin varyans analiz sonuçları yıl x zaman interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğunu, diğer bir ifade ile biçim zamanlarının sindirilebilir kuru madde verimi üzerindeki etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık gösterdiğin ortaya koymuştur (Çizelge 4.28). Nitekim araştırmanın birinci yılında karınlanma döneminde yapılan biçimin, ikinci yıldaki karınlanma dönemindeki biçime göre istatistiksel olarak daha yüksek sindirilebilir kuru madde verimi elde edilirken, birinci yıldaki çiçeklenme ve süt olum dönemlerindeki biçimlerin, ikinci yıldaki aynı biçim dönemlerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmiştir (Çizelge 4.30 ve Şekil 4.18). Biçim zamanlarının sindirilebilir kuru madde verimine etkisinin yıllara bağlı olarak farklılık göstermesine neden olarak iklim şartlarında meydana gelen değişikliklerin kuru ot verimi, ADF ve NDF oranlarını yıllara göre farklı etkilemesi gösterilebilir.

Çizelge 4.30. Farklı yıllarda farklı biçim zamanlarında elde edilen sindirilebilir kuru ot verimi ortalamaları (kg/da)

| Yıl | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------|--------------|------------|----------|----------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | 212,0 d | 257,8 c | 286,1 b | 252,0 |
| 2014 | 188,1 e | 286,7 b | 317,5 a | 264,1 |
| Ortalama | 200,0 | 272,3 | 301,8 | |

*: Benzer harflerle gösterilen yıl x biçim zamanı kombinasyon ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır

İki yıllık sindirilebilir kuru madde verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar sindirilebilir kuru madde verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.28). İki yılın ortalaması olarak % 25 MF+%75 T karışımı istatistiksel olarak yüksek sindirilebilir kuru madde veriminin elde edildiği grubu oluştururken, yalnız ekilen Macar fiği en düşük sindirilebilir kuru madde veriminin elde edildiği araştırma konusu olmuştur (Çizelge 4.29). Yalnız ekilen arpanın sindirilebilir kuru madde verimi değerleri ile % 25 MF+%75 A ve % 50 M+%50 A karışımlarının değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Ayrıca % 75 MF+%25 A karışımı

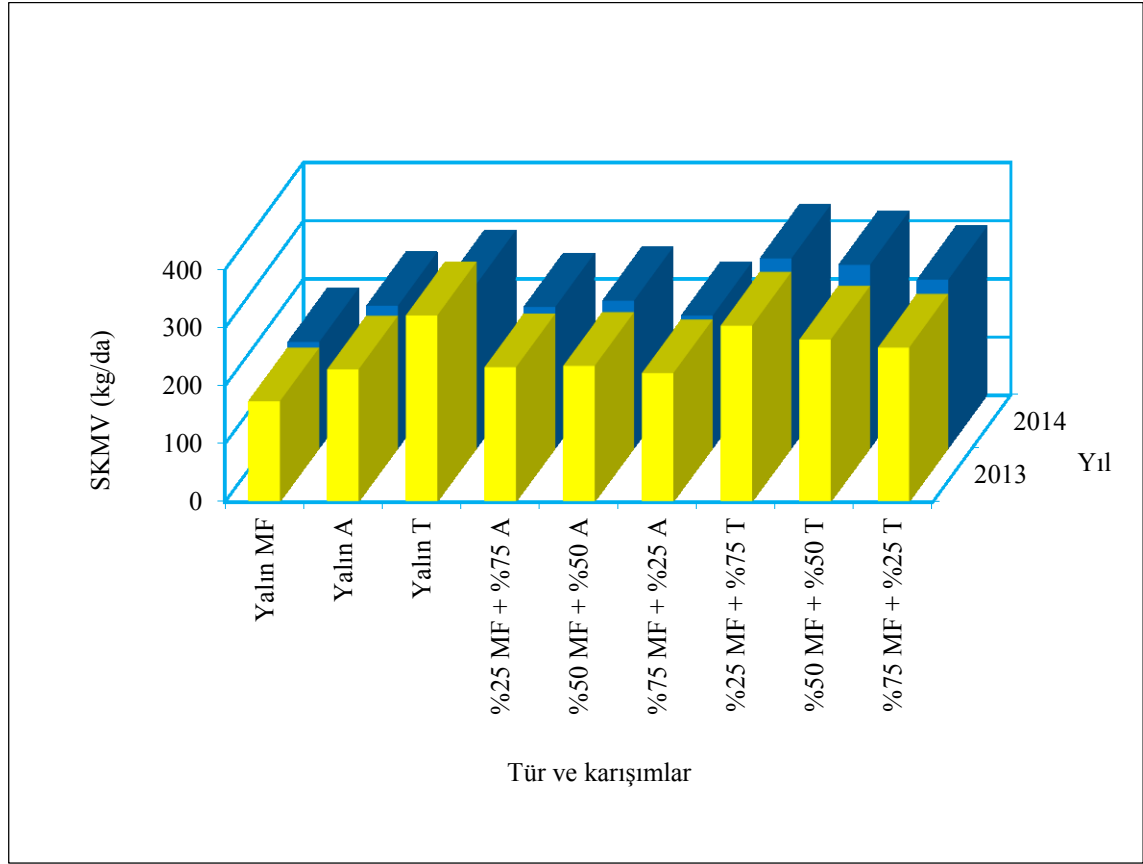


Şekil 4.18. Farklı iki yılda SKMV ortalamasının biçim zamanlarına göre değişimi

% 25 MF+%75 A karışımı ve yalnız ekilen arpa istatistiksel olarak birbirinden farklı olamayan sindirilebilir kuru madde verimi ortalaması göstermişlerdir. Kuru ot verimi ile sindirilebilir kuru madde verimi arasında olumlu bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim Macar fiğinin düşük, tritikalenin ise yüksek kuru ot verimi vermesinden dolayı Macar fiği istatistiksel olarak en düşük grubu, tritikale ve tritikaleli karışımların ise yüksek istatistiksel grupları oluşturması beklenen bir sonuçtur.

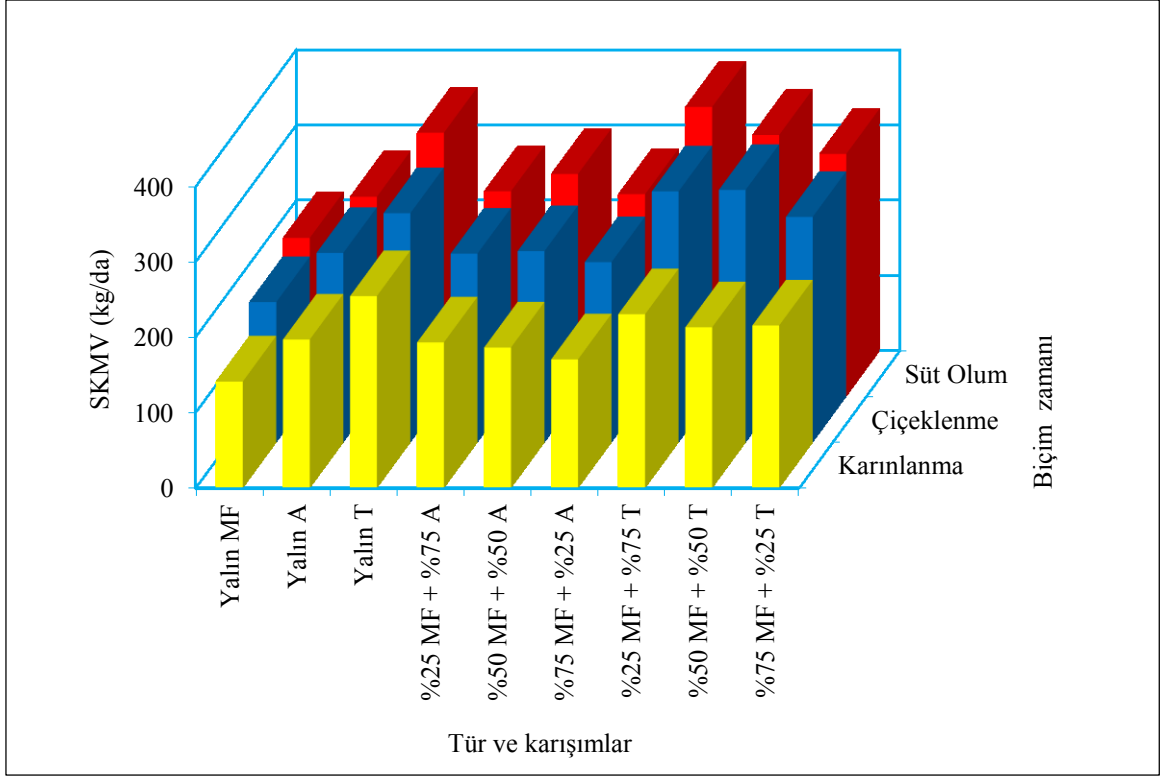
Varyans analizi sonuçları yıl x konu etkileşiminin istatistiksel olarak önemli olduğunu, yani yılların incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimlerine olan etkisinin farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Çizelge 4.28). Nitekim araştırmanın birinci yılında yüksek kuru madde verimi nedeniyle yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren yalnız ekilen tritikale, ikinci yılda yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren uygulamalar arasında yer alamamıştır. Buna karşın birinci yılda yüksek sindirilebilir kuru madde verimi veren grupta yer alamayan %25 MF+%75 T ve %50 MF+%50 T

karışımları ikinci yılda yüksek sindirilebilir kuru madde veriminin elde edildiği istatistiksel grubu oluşturmuşlardır (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Farklı tür ve karışımların farklı yıllardaki SKMV ortalamaları

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 4.28). Dolayısıyla tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimleri biçim zamanlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Nitekim %50 MF+%50 T karışımında biçimin karınlanmadan çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi sindirilebilir kuru madde veriminde karınlanma döneminde yapılan biçime göre artış sağlamış, biçimin daha fazla geciktirilmesi ise sindirilebilir kuru madde veriminde çiçeklenmedeki sindirilebilir kuru madde verimine göre istatistiksel olarak önemli bir artış sağlamamıştır (Çizelge 4.29 ve Şekil 4.20). Buna karşılık %50 MF+%50 T karışımı dışındaki tüm tür ve karışımlarda biçimin karınlanmadan çiçeklenmeye ve çiçeklenmeden süt olum dönemine doğru geciktirildikçe sindirilebilir kuru madde verimi artış göstermiştir.



Şekil 4.20. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının sindirilebilir kuru madde verimine etkisi

4.13. Nispi Yem Değeri (NYD)

Araştırmada incelenen tür ve karışımlarda saptanan nispi yem değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre her iki yılın ayrı ayrı ve birlikte analizinde; konular ve biçim zamanları tür ve karışımların NYD değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etki yapmış ve yıllara bağlı olarak nispi yem değerleri istatistiksel olarak farklılık gösterirken, zaman x konu interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Araştırmada incelenen tür ve karışımların nispi yem değerlerine ait varyans analiz sonuçları

| V.K | S.D | 2013 | 2014 | Birleştirilmiş yıllar | | |
|------------|-----|------------|------------|-----------------------|-----|------------|
| | | H.K.O | H.K.O | V.K | S.D | H.K.O |
| Blok | 3 | 10,966 | 71,075 | Yıl | 1 | 1930,822** |
| Zaman | 2 | 2484,201** | 4279,699** | Blok | 6 | 41,021 |
| Hata | 6 | 54,551 | 40,975 | Zaman | 2 | 6642,087** |
| Konu | 8 | 473,174** | 653,173** | Yıl x Zaman | 2 | 121,813 |
| ZamanxKonu | 16 | 5,012 | 3,926 | Hata | 12 | 47,763 |
| Hata | 72 | 2,695 | 5,022 | Konu | 8 | 1118,793** |
| D.K % | | 1,48 | 1,91 | Yıl x Konu | 8 | 7,554 |
| | | | | Zaman x Konu | 16 | 7,129* |
| | | | | Yıl x Zaman x Konu | 16 | 1,808 |
| | | | | Hata | 144 | 3,858 |
| | | | | D.K % | | 1,72 |

* : P < 0,05 düzeyinde önemlidir. ** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Araştırmada incelenen tür ve karışımların birinci yıldaki NYD değeri ortalaması (111,2), ikinci yıl ortalamasına (117,2) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur (Çizelge 4.32). Nispi yem değerlerinin ADF ve NDF ile negatif ilişkisinden dolayı, ADF ve NDF değerlerinin yüksek olduğu birinci yılda NYD değeri düşük iken, ADF ve NDF değerlerinin düşük olduğu ikinci yılda ise NYD değeri yüksek olmuştur (Çizelge 4.21, 4.23 ve 4.32). Farklı tür ve karışımlar ile yapılan çalışmalarda nispi yem değerlerini; Caddel ve Allen (1997) çiçeklenme öncesi baklagillerde 151'den büyük, % 20 buğdaygil içeren karışımlarda 125-151 arasında, çiçeklenme ve başaklanma döneminde buğdaygil baklagil karışımında 101-124, tam çiçeklenmiş ve tam başaklanmış buğdaygil+baklagil karışımında 86-100, Aksoy ve Nursoy (2010) buğday+Macar fiğinde 106-108, Canbolat (2012) arpada 114,8, tritikale de ise 116,1, Kuşvuran ve ark. (2014) Macar fiği+tek yıllık çim karışımında 109, Yılmaz ve ark. (2014) arpa, Macar fiği ve arpa+Macar fiği karışımlarında 96,2-118,8 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda NYD ile ilgili elde edilen sonuçlarla diğer araştırmacıların sonuçları arasında benzerlik ve farklılıklar mevcuttur. Ortaya çıkan farklılıklar sıcaklık, yağış, botanik kompozisyon, biçim zaman, gibi çeşitli faktörlerin araştırma konusu tür ve karışımların ADF ve NDF gibi biyokimyasal yapısında oluşturduğu değişimlerden kaynaklanmaktadır. Çünkü nispi yem değerlerinin belirlenmesinde en önemli faktörler tür ve karışımların ADF ve NDF oranlarıdır.

Çizelge 4.32. Araştırmada incelenen tür ve karışımların nispi yem değerlerine ait ortalamalar

| Konular | Biçim Zamanı | | | Ortalama |
|----------------|----------------------|------------|----------|----------------------|
| | Karınlanma | Çiçeklenme | Süt Olum | |
| 2013 | | | | |
| Yalın MF | 129,2 | 122,8 | 112,3 | 121,4 a* |
| Yalın A | 108,5 | 103,1 | 94,4 | 102,0 h |
| Yalın T | 115,0 | 103,9 | 96,6 | 105,1 g |
| %25 MF + %75 A | 113,3 | 107,6 | 98,5 | 106,5 f |
| %50 MF + %50 A | 118,4 | 112,4 | 102,9 | 111,2 d |
| %75 MF + %25 A | 123,7 | 117,4 | 107,5 | 116,2 b |
| %25 MF + %75 T | 118,4 | 108,2 | 100,2 | 108,9 e |
| %50 MF + %50 T | 121,9 | 112,8 | 104,1 | 112,9 c |
| %75 MF + %25 T | 125,5 | 117,6 | 108,1 | 117,1 b |
| Ortalama | 119,3 a ⁺ | 111,7 b | 102,7 c | 111,2 B ¹ |
| 2014 | | | | |
| Yalın MF | 140,4 | 130,6 | 116,6 | 129,2 a* |
| Yalın A | 116,0 | 106,6 | 96,4 | 106,3 g |
| Yalın T | 120,9 | 109,3 | 99,2 | 109,8 f |
| %25 MF + %75 A | 121,6 | 112,1 | 101,0 | 111,6 f |
| %50 MF + %50 A | 127,5 | 117,9 | 105,9 | 117,1 d |
| %75 MF + %25 A | 133,8 | 124,0 | 111,1 | 123,0 b |
| %25 MF + %75 T | 125,5 | 114,2 | 105,7 | 115,1 e |
| %50 MF + %50 T | 130,3 | 119,4 | 107,4 | 119,0 c |
| %75 MF + %25 T | 135,2 | 124,8 | 111,9 | 124,0 b |
| Ortalama | 127,9 a ⁺ | 117,7 b | 106,1 c | 117,2 A |
| Ortalama | | | | |
| Yalın MF | 134,8 a [±] | 126,7 c | 114,5 g | 125,3 a* |
| Yalın A | 112,3 h | 104,8 jkl | 95,38 n | 104,2 h |
| Yalın T | 117,9 f | 106,6 j | 97,88 m | 107,5 g |
| %25 MF + %75 A | 117,5 f | 109,8 ı | 99,76 m | 109,0 f |
| %50 MF + %50 A | 123,0 d | 115,1 g | 104,4 kl | 114,2 d |
| %75 MF + %25 A | 128,7 b | 120,7 e | 109,3 ı | 119,6 b |
| %25 MF + %75 T | 121,9 de | 111,2 hı | 103,0 l | 112,0 e |
| %50 MF + %50 T | 126,1 c | 116,1 fg | 105,7 jk | 116,0 c |
| %75 MF + %25 T | 130,4 b | 121,2 de | 110,0 ı | 120,5 b |
| Ortalama | 123,6 a ⁺ | 114,7 b | 104,4 c | 114,3 |

+ : Aynı satır içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar LSD testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

* : Aynı sütün içerisinde benzer harflerle gösterilen ortalamalar Duncan testine göre, $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

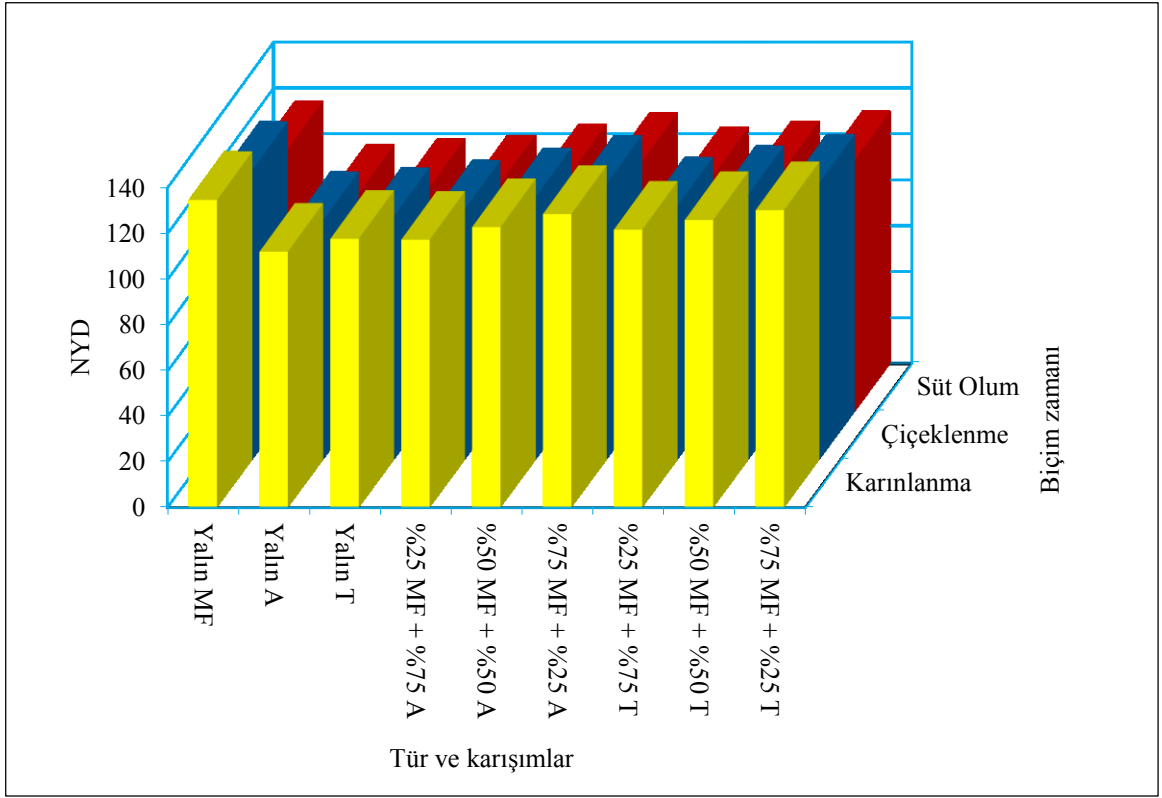
± : Aynı satır ve sütün içerisinde benzer harfle gösterilen tür ve karışım X biçim zamanı interaksyonu ortalamaları Duncan testine göre, $P \leq 0,05$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

1: Farklı büyük harfle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

İki yıllık verilerin birlikte analizinde biçim zamanlarının NYD değerlerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği ortaya çıkmış (Çizelge 4.31) ve biçim zamanı geciktikçe NYD değerlerinde istatistiksel olarak önemli derecede azalış olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.32). Bu sonuç, tahılların olgunlaşma dönemlerine göre yapılan biçimlerde karınlanma döneminden süt olum dönemine doğru gelindikçe artan ADF ve NDF oranlarının NYD değerlerini azaltmasından kaynaklanmaktadır.

İki yıllık NYD değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar NYD değerlerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4.31). İki yılın ortalaması olarak yalın ekilen Macar fiği diğer tüm tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak daha yüksek NYD değeri vermiştir (Çizelge 4.32). Buna karşın % 25 MF + 75 T karışımından elde edilen NYD değeri diğer tüm tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak daha düşük olmuştur. Bununla birlikte, karışımlarda Macar fiği oranı arttıkça, karışımların NYD değerleri de artmıştır. Bu sonuç Macar fiğinin ADF ve NDF oranlarının düşük olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge 4.21 ve 4.23).

İki yıllık ortalama sonuçlara göre zaman x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmış ve dolayısıyla tür ve karışımların nispi yem değerleri biçim zamanlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir (Çizelge 4.31). Nitekim nispi yem değeri bakımından karınlanma döneminde yapılan biçimde ve süt olum döneminde yapılan biçimde aynı istatistiksel gruplarda yer alan yalın tritikale ve % 25 MF + % 75 A karışımı, çiçeklenme döneminde yapılan biçimde farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.32 ve Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Farklı tür ve karışımlarda biçim zamanlarının nispi yem değerlerine etkisi

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek verim ve kalite bakımından uygun Macar fiği ve tahıl karışımının belirlenmesi amacıyla 2012-2014 yılları arasında 2 vejetasyon dönemi boyunca yürütülen bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; Macar fiğinin yalın ekim ve karışımlardaki bitki boyu 32,2-43,8 cm arasında değişmiş, en yüksek bitki boyu 43,8 cm ile %25 MF+%75 T karışımından, en düşük bitki boyu ise 32,2 cm ile yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir. Arpada en yüksek bitki boyu 62,7 cm ile %25 MF+%75 A karışımından, en düşük ise 51,5 cm ile yalın ekilen arpadan elde edilmiştir. Tritikalenin yalın ve karışık ekimlerdeki bitki boyları 59,8-66,2 cm arasında belirlenmiştir. En yüksek tritikale bitki boyu %25 MF+%75 T karışımından, en düşük değer ise yalın tritikaleden elde edilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre Macar fiği ve arpa türleri girdikleri karışımlarda yalın ekimlerine göre daha yüksek bitki boyu oluşturmuşlardır.

2. Araştırma konusu tür ve karışımların yaş ot verimleri 968,7 kg/da ile 1677,1 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaş ot verimi %25 MF+%75 T karışımından, en düşük ise yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama yaş ot verimi 1501,3 kg/da ile süt olum döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

3. Araştırmada kullanılan tür ve karışımların kuru ot verimleri 271,0-500,3 kg/da arasında belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi %25 MF+%75 T karışımından elde edilirken yalın tritikale istatistiksel olarak önemli derecede fark olmayan kuru ot verimi vermiştir. Yalın Macar fiği ise en düşük kuru ot veriminin elde edildiği araştırma konusu olmuştur. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama kuru ot verimi 490,2 kg/da ile süt olum döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

4. Kuru ottaki Macar fiği oranı % 15,9-53,6 arasında belirlenmiştir. En yüksek kuru ottaki Macar fiğ oranı %75 MF+%25 T karışımında saptanırken, %25 MF+%75 T karışımı en düşük kuru otta Macar fiği oranlarının elde edildiği araştırma konusu olmuştur. Biçim

zamanları bakımından en yüksek kuru otta Macar fiği oranı % 38,0 ile karınlanma döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

5. Tür ve karışımların AEO değerleri 1,06-1,30 arasında saptanmıştır. En düşük AEO değeri %25 MF+%75 karışımından, en yüksek ise %50 MF+%50 T karışımından elde edilmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama AEO değeri 1,23 ile çiçeklenme dönemindeki biçimden elde edilmiştir.

6. Tür ve karışımların ham protein oranları % 9,7-18,8 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı yalın ekilen Macar fiğden, en düşük ise yalın ekilen arpadan elde edilmiştir. Karışımların ham protein oranları yalın ekilen arpa ve tritikaleden daha yüksek saptanmıştır. Ayrıca karışıma giren Macar fiğ oranı arttıkça da karışımın ham protein oranı artarken biçim zamanları ilerledikçe azalmıştır. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama ham protein oranı % 16,3 ile karınlanma döneminden elde edilmiştir.

7. Tür ve karışımların ham protein verimi değerleri 36,9-70,3 kg/da arasında belirlenmiştir. En yüksek ham protein verimi %75 MF+% 25 T karışımından, en düşük ise yalın arpadan elde edilmiştir. Kuru madde verimleri ile birlikte ham protein oranları yüksek olan araştırma konularından yüksek ham protein verimleri elde edilmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama ham protein verimi 58,6 kg/da ile çiçeklenme döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

8. Tür ve karışımların ADF oranları % 28,9-35,3 arasında değişmiş, en düşük oran yalın ekilen Macar fiğinden, en yüksek ise yalın ekilen arpadan elde edilmiştir. Araştırmada tür ve karışımların vejetasyon dönemleri ilerledikçe ADF oranları da artmıştır. Biçim zamanları bakımından en düşük ortalama ADF oranı % 29,5 ile karınlanma döneminden elde edilmiştir.

9. Tür ve karışımların NDF oranlarının % 49,5-55,0 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük NDF oranı yalın ekilen Macar fiğinden, en yüksek ise yalın ekilen arpadan elde edilmiştir. Biçim zamanları ilerledikçe tür ve karışımların NDF oranları artarken, karışımlara giren Macar fiği oranı arttıkça karışımların NDF oranları azalmıştır.

10. Tür ve karışımların ADL oranları % 5,01-7,67 arasında belirlenmiştir. En düşük ADL oranı yalın ekilen arpadan, en yüksek ise yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir. Biçim zamanları ilerledikçe tür ve karışımların ADL oranları, karışıma giren Macar fiği oranı arttığında ise karışımların ADL oranları artmıştır.

11. Tür ve karışımların SKMO değerleri % 61,4-66,4 arasında değişmiş, en düşük oran yalın ekilen arpa, en yüksek ise yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir. Araştırmada tür ve karışımların vejetasyon dönemleri ilerledikçe SKMO değerleri de azalmıştır. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama SKMO değeri % 65,9 ile karınlanma döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

12. Tür ve karışımların SKMV değerleri 179,1-315,9 kg/da arasında değişmiş, en düşük SKMV değerleri yalın ekilen Macar fiği, en yüksek ise %25 MF+%75 T karışımından elde edilmiştir. Araştırmada tür ve karışımların vejetasyon dönemleri ilerledikçe SKMV değerleri de artmıştır. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama SKMV değeri 301,8 kg/da ile süt olum döneminde yapılan biçimden elde edilmiştir.

13. Tür ve karışımların NYD değerleri 104,2-125,3 arasında değişmiş, en düşük NYD değerleri yalın ekilen arpa, en yüksek yalın ekilen Macar fiğinden elde edilmiştir. Araştırmada tür ve karışımların vejetasyon dönemleri ilerledikçe NYD değerlerinde azalma meydana gelmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek ortalama NYD değeri 123,6 ile karınlanma döneminden elde edilmiştir.

Araştırma sonucu elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; Kırşehir ve benzeri ekolojilerde yetiştirilmesi düşünülen tek yıllık baklagil+tahıl karışımları için, yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF oranları, sindirilebilir kuru madde değerleri gibi özellikler biçim zamanlarına göre birlikte değerlendirildiğinde; Macar fiği ve tritikalenin %50 MF+%50 T karışımı önerilebilir. Söz konusu alanlarda %50 MF+%50 T karışımında çiçeklenme döneminde yapılacak hasattan; % 31,4 ADF, % 51,7 NDF, % 14,6 ham protein oranına, 76,0 kg/da ham protein verimine, % 64,5 SKMO ve 364,3 kg/da SKMV değerlerine sahip; 1701,4 kg/da yaş ot veya 518,9 kg/da kuru ot elde etmek mümkündür.

Kırşehir ve benzer ekolojilerde yetiştirilmesi düşünülen tek yıllık baklagil+tahıl karışımları için verim ve kalite özellikleri, biçim zamanlarıyla birlikte değerlendirildiğinde; üstün verim ve kalite için %50 MF+%50 T karışımının karışımdaki tritikalenin çiçeklenme döneminde biçilmesi ve uygun ekim zamanının saptanmasına yönelik araştırmaların yürütülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKÇA

- Acar, R., 1995. Sulu Şartlarda II. Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme İmkanları. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Açıkgöz, E. ve S. Çakmakçı. 1986, Bursa Koşullarında Adi Fiğ ve Tahıl Karışımlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der., 5; 65-73.
- Açıkgöz, E., 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa, 65.
- Agegnehu, G., Ghizaw, A., Sinebo, W., 2006. Yield Performance and Land-Use Efficiency of Barley and Faba Bean Mixed Cropping in Ethiopian Highlands. European Journal of Agronomy, 25 (3), 202–207.
- Aksoy, İ. ve Nursoy, H., 2010. Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Biçilen Macar Fiği Buğday Karışımının Besin Madde Kompozisyonu, Rumende Yıkılım Özellikleri, invitro Sindirilebilirlik ve Rölatif Yem Değerinin Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakülte Dergisi, 16 (6), 925-931.
- Albayrak, S., 2003. Ankara Ekolojik Koşullarında Yapay Mera Kurulması Üzerine Bir Araştırma. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Albayrak, S., Güler, M., Tongel, Ö.M., 2004. Effects of Seed Rates on Forage Production and Hay Quality of Vetch–triticale Mixtures. Asian Journal of Plant Sciences, 3 (6), 752-756.
- Albayrak, S., Ekiz, H. 2000. Yapay Mer'aların Kurulması Ve Önemi. Türk-Koop. Ekin Dergisi, 13: 95-99
- Alp, A., 2009. Diyarbakır Kuru Koşullarında Bazı Tescilli Triticale (*XTriticosecale Wittmack*) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi. 2009,19(2): 61-70.
- Altınok, S. ve Hakyemez, B., H., 2002. Ankara Koşullarında Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.) ve Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Yem Verimlerine Etkileri. <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/21123/> (04.10.2012).
- Anlarsal, A.E. ve Gülcan, H., 1989. Çukurova Koşullarına Uygun Fiğ (*Vicia sativa*) Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (5), 57-68.
- Anlarsal, A.E., Ülger, A.C., Gök, M., Yücel, C., Çakır B. ve Onaç, I., 1996. Çukurova'da Tek Yıllık Baklagil Yembitkisi+Mısır Üretim Sisteminde Baklagillerin Ot Verimleri ile Azot Fiksasyonlarının Saptanması ve Mısır Üretiminde Azot Kullanımını Azaltma olanakları, Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 362-368.
- Anonim, 1995. Tuik verileri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> ve <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvansalapp/bitkisel.zul> (10.10.2012).
- Anonim, 2012. The Ankom 200 Fiber Analyzer, Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses. Ankom, Fairport, NY, <http://www.ankom.com> (21.03.2012).
- Anonim, 2013a. Türkiye İstatistik Kurumu verileri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvansalapp/bitkisel.zul>. (25.08.2014).
- Anonim, 2013b. Türkiye İstatistik Kurumu verileri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (25.08.2014).

- Arslan, A. ve Gülcan, H., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilen Değişik Fiğ ve Arpa Karışımlarında Biçim Zamanının Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19, Haziran, Erzurum, 341-347.
- Atak, M., 2004. Farklı Tritikale Hatlarının Morfolojik ve Dna Markörleriyle Genetik Karakterizasyonu. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atak, M., ve Çiftçi, Y., C., 2006. Bazı Tritikale Çeşit ve Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (1), 101-111.
- Atış, I., Kokten, K., Hatipoğlu, R., Yılmaz, S., Atak, M., Can E., 2012. Plant Density and Mixture Ratio Effects on the Competition Between Common Vetch and Wheat. Australian Journal of Crop Science, 6 (3), 498-505.
- Avcıoğlu, Ş. ve Avcıoğlu, R., 1982. Değişik Karışım Oranları ile Biçim Zamanlarının Adi Fiğ+Yulaf Hasıllarının Verim ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (2), 123-136.
- Avcıoğlu, R., Hatipoğlu R. ve Karadağ Y., 2009. Yem bitkileri, Baklagil Yem bitkileri, Cilt I S., 125, İzmir, Türkiye.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A., 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.
- Aydın, I. ve Tosun, F., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Adi Fiğ+Bazı Tahıl Türlerinde Farklı Karışım Oranlarının Kuru Ot Verimine, Ham Protein Oranına ve Ham Protein Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, İzmir.
- Aydın, İ., Acar, Z. ve Ayan, İ. 1996. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Fiğ Türlerinde Farklı Ekim ve Hasat Zamanlarının Ot Ve Ham Protein Verimine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 11(1); s., 49-64.
- Aydın, A., 2009. Diyarbakır Kuru Koşullarında Bazı Tescilli Tritikale (*X Triticosecale* Wittmack) Çeşitlerinin Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 19(2), 61-70
- Bağcı, A. S., Tulukçu, E., Çeri, S. ve H., Ekiz, 1999. Tritikale İnsan ve Hayvan Beslenmesi İçin Geliştirilmiş Alternatif Bir Bitki. Orta Anadolu da Hububat ve Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya.
- Bağcı, M., 2010. Orta Anadolu Koşullarında Macar Fiğ 'inde (*Vicia pannonica* Crantz cv. Tarmbeyazı-98) Sıra Arası ve Tohum Miktarının Ot Verimine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2010.
- Bakoğlu, A., ve Memiş, A., 2002. Farklı Oranlarda Ekilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L) Karışımlarında Tohum Verimi ve Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14 (1), 29-35.
- Bakoğlu, A., 2004. Farklı Oranlarda Ekilen Adi Fiğ (*Vicia Sativa*L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında Biyolojik Verim ve Arazi Kullanım Etkinliğinin. <http://web.firat.edu.tr/daum/docs/23/08%20AD%C4%B0%20F%C4%B0%20C4%9E+ARPA---5%20syf%20%20Adil%20Bako%C4%9Flu%20%20--44-48--%C3%96DEND%C4%B0.doc> (01.03.2014).
- Balabanlı, C., 2009. Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.). Yem Bitkileri (Baklagil Yem Bitkileri, Cilt-II), Editörler: Avcıoğlu, R., Hatipoğlu R. ve Karadağ Y., TC. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, s. 417-420.

- Başbağ, M., Gül, İ. ve Saruhan, V., 1999. Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, 69-74.
- Başer, E., Aksoyak, Ş., Işık, Ş., Tamkoç, A., Palta Ç., Karadavut, U., 2014. Kışlık Macar Fiği ve Yem Bezelyesinin Konya Kuru Şartlarında Buğday ile Münavebeye Girme Potansiyeli. 10 Tarla Bitkileri Kongresi, KONYA s. 478-485.
- Bedir, S., 2010, Karaman İli Şartlarında Yetiştirilecek Macar Fiği+Arpa Karışımında Uygun Karışım Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bingöl, .T, N., Karslı, M., A., Yılmaz, İ., H., ve Bolat, D., 2007. The Effects of Planting Time and Combination on the Nutrient Composition and Digestible Dry Matter Yield of Four Mixtures of Vetch Varieties Intercropped with Barley. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakülte Dergisi, 31(5), 297-302.
- Büyükburç, U., Munzur, M. ve Akman, R., 1989. Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkileri+Tahıl Karışımlarının Samsun İli Ekim Nöbeti İçindeki Yeri Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 7. Ankara.
- Büyükburç, U. ve Karadağ Y., 1999. Tokat-Kazova ve Yozgat-Sarıkaya Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Kışlık Fiğ Türlerinin (*Vicia pannonica* Crantz. ile *Vicia villosa* Roth.) Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1999, Adana.
- Büyükburç, U. ve Karadağ Y., 2001. Farklı Lokasyonlar Olarak Yetiştirilen Fiğ Türlerinin (*Vicia pannonica* Crantz. ile *Vicia villosa* Roth.) biyolojik ve Saman Verimleri ile Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Dergisi, 18 (1), 75-80.
- Büyükburç, U. ve Karadağ, Y., 2002. The Amount of NO₃-N Transferred to By Legumes, Forage And Seed Yield, And The Forage Quality of Annual Legume+Triticale Mixtures. Turk Journal Agric. For., 26 (2002), 281-288.
- Büyükburç, U. ve Karadağ, Y., 2003. Tokat Koşullarında Tek Yıllık Baklagil+Tritikale Karışımlarının Ot Verimi, Kök Gelişmesi ve Botanik Kompozisyonlarının Belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1), 7-13.
- Caddel, J., ve Allen, E., 1997. Forage Quality Interpretations. <http://virtual.chapingo.mx/dona/paginaCBasicos/f-2117.pdf>.
- Canbolat, Ö. 2012. Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin İnvitro Gaz Üretimi, Sindirilebilir Organik Madde, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakülte Dergisi, 18 (4), 571-577.
- Canbolat, Ö., Kara, H. ve Filya, İ., 2012. Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin İnvitro Gaz Üretimi, Metabolik Enerji, Organik Madde Sindirimi ve Mikrobiyal Protein Üretimlerinin Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (2), 71-81.
- Cherney, J.H., Volanec, J.J., Nyquist, E.W., 1985. Sequential Fiber Analysis of Forage as Influenced by Sample Weight. Crop Sci. 5(1) 1113-1115
- Cherney, D.J.R., Cherney, J.H., Davidson, A.H., 1997. Characterization of Legume and Grass Residues Following in Vitro and in Sacco Ruminant Digestion. Proc. The XVIII International Grassland Cong., 8-17 June, 1997, Winnipeg and Saskatoon.

- Coşkun, B., Keleş, G., İnal, F., Alataş, M., Ş., Özcan, C. ve Ateş, S., 2014. Gebelenme ve Hamur Olum Döneminde Hasat Edilen Buğdaygil Hasıllarının Protein Fraksiyonları ve Ham Protein Üretimleri. Kafkas Üniversitesi. Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 20 (3), 457-460.
- Çınar, S. 2012. Çukurova Taban Koşullarında Bazı Çok yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem bitkilerinin Yonca (*Medicago sativa* L.) ile Uygun Karışımlarının Belirlenmesi. (Doktora Tezi) Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Çokkızgın, A., Çölkesen, M., İdikut, L., 2008. Kahramanmaraş Koşullarına Uygun Arpa Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran 2008, KONYA
- Çölkesen, M., Öktem, A., Engin, A., Öktem, A.G., Demirbağ, V., Yürürdurmaz, C., Çokkızgın, A., 2002. Bazı Arpa Çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa Koşullarında Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5(2), 76-87.
- Çomaklı, B., ve Tan, M., 2009. Yem Bitkisi Tarımın Genel Özellikleri, Yem Bitkileri, Editörler: Avcıoğlu, R., Hatipoğlu R. ve Karadağ Y., TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, s. 94-112.
- Dahmardeh, M., 2013. Intercropping Barley (*Hordeum vulgare* L.) and Lentil (*Lens culinaris* L.) Yield and Intercropping Advantages. Journal of Agricultural Science, 5 (4), 209-215.
- Demir İ., Aydem, N., Korkut, K.Z. ve Şölen, P., 1981. İleri Triticale Hatlarının Bazı Agonomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1), 227-238.
- Dhima, K.V., Lithourgidis, A.A., Vasilakoglou I.B. and Dordas, C.A., 2007. Competition Indices of Common Vetch and Cereal Intercrops in Two Seeding Ratio. Field Crop Res., 100 (2-3), 249-256.
- Duğan, S., 2010. Triticale'nin Farklı Toprak Koşullarına Uyum Yeteneğinin Belirlenmesi ve Diğer Serin İklim Tahılları ile Verim ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Gençkan, M. S. 1985. Çayır-Mera Kültürü, Amenajmanı, Islahı, Ege Üniversitesi Yayın No: 483, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Geren, H., Geren, H., Soya, H., Ünsal R., Kavut, T.Y., Sevim, İ., Avcıoğlu, R., 2012. Menemen Koşullarında Yetiştirilen Bazı Triticale Çeşitlerinin Tane Verimi ve Diğer Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 201249 (2), 195-200.
- Gill, K.S., Sandha, G.S., Dhinosa G.S., 1990. Germplasm Evaluation and Utilization in Spring Triticale. Proceedings of the Second International Triticale Symposium, 1-5 October 1991, Passo, Fundo Brazil.
- Gökkuş A. ve Altın M., 1986. Değişik Islah Yöntemler Uygulanan Meraların Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 10(3), 333-342.
- Gökkuş, A., Tan M. ve Koç, A., 1991. Erzurum Tabii Meralarındaki Dominant Buğdaygillerin Toprak Üstü Biomasi, Bitki Boyu ve Yapısal Olmayan Karbonhidratların Büyüme Mevsimi İçerisindeki Değişimi, Türkiye Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, Bornova, İzmir, 106-117.

- Güler, M., 2011. Tritikaleden Yüksek Verim ve Kalite Açısından En Uygun Ekim Zamanı ve Tohumluk Miktarını Belirlenmesi. IV. Tohumculuk kongresi, 14-17 Haziran, 2011, Samsun.
- Gündüz T., E., 2010. Diyarbakır Koşullarında Karışım Oranının Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+Buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Güngör, T., Başalan, M., Aydoğan, İ. 2008. Kırıkkale Yöresinde Üretilen Bazı Kaba Yemlerde Besin Madde Miktarları ve Metabolize Olabilir Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 55, 111-115, 2008.
- Güzeloğulları, E., 2012. Isparta Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Ve Hasat Zamanlarının Bazı Fiğ (*Vicia* Spp.) Türlerinin Ot Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Hasar E. ve Tükel. T. 1994. Çukurova'nın Taban Koşullarında Yetiştirilecek Fiğ (*Vicia sativa* L) + Tritikale (*Triticum x Secale*) Karışımında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Yem Verimi ve Kalitesi İle Karışım Ögelerinin Tohum Verimine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-30 Nisan 1994, Bornova, İzmir.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A.E., Tükel, T. ve Baytekin, H., 1990. Çukurova Bölgesi Kıraç Koşullarında Yetiştirilebilen Fiğ+Arpa Karışımında Biçim Zamanlarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(3), 173-182.
- Hatipoğlu, R., Çil, A. ve Gül, İ. 1999. Diyarbakır Koşullarında Karışım Oranının Fiğ+Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. GAP 1.Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, 1999, 667-674, Şanlıurfa.
- Ionice, M., Orpin. K., Bratu. V., Adrei, I. ve Arvet, N., 1968. Results of the Experiment with the Growing of Some Winter Mixture for Green Fodder. Pol. Nohospodarstvo, 14(6), 442-449.
- İşık, Ş., Ateş, S., Keles, G., İnal, F., Güneş, A., 2014. Macar Fiği, Tritikale, Macar Fiği + Tritikale Bitkilerinin Farklı Gelişim Dönemlerindeki Verim ve Besin Madde İçerikleri. 10 Tarla Bitkileri Kongresi, , . 81-85. Konya.
- İptaş, S. ve Yılmaz, M., 1993. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği + Tritikale Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri. Anadolu, J. Of Arı, 9 (2), 106-114.
- İptaş, S. ve Yılmaz, M., 1996. Tokat Ekolojik Şartlarında Fiğ+Tahıl Karışımlarında Biçim Zamanlarının Verim ve Kaliteye Etkileri Üzerine Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Dergisi, 13 (1), 383-395.
- İptaş, S., 1997. Macar Fiğinde Sıra Arası Mesafesi ve Destek Bitki Olarak Kullanılan Arpa ve Tritikale Karışım Oranlarının Tohum Verimi Ve Verim Özelliklerine Etkileri.http://ziraatdergi.gop.edu.tr/Makaleler/1133997284_123-136.pdf, 10.11.2014.
- İptaş, S. ve Yılmaz, M., 1999. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği+Arpa Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri. Anadolu , J. Of Arı 9 (2), 105-113.

- Jefferson, P.G., Lawrence, T., Irvine, R.B. ve Kielly, G.A., 1994. Evaluation of Sanfoin-Alfalfa mixtures for Forage Production and Compatibility at a SemiArid Location in Southern Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 74(4), 785-791.
- Jung, H. G., Sheaffer, C. C., Barnes, D.K. and Halgerson, J. L., 1997. Forage Quality Variation in the U.S. Alfalfa Core Collection. *Crop Science*. 37: 1361-1366.
- Kaplan, M., 2013. Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinde Hasat Zamanının Ot Verim ve Kalitesine Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 76-80.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 2003. Effects of Seed Rates on Forage Production, Seed Yield and Hay Quality of Annual Legume Barley Mixtures. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27 (2003), 169-174.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 2004a. Forage Qualities, Forage Yields and Seed Yields of Some Legume-Triticale Mixtures Under Rainfed Conditions, *Acta Agriculturae Scandinavica*, 54(3), 140-148.
- Karadağ, Y. Ve Büyükburç, U., 2004b. Effect of Different Seed Proportion On Yield of Forage, Seed and Quality of Annual Legume and Barley (*Hordeum vulgare*) Mixture, *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 74 (5), 265-272.
- Karadağ, Y., 2004. Forage Yields, Seed Yields And Botanical Compositions of Some Legume-Barley Mixtures Under Rainfed Condition In Semi-Arid Regions of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3 (3), 295-299.
- Karagöz, A., Munzur, M. ve Tan, A., 1991. Nadas Alanlarında Tek Yıllık Baklagil Yembitkileri+Tahıl Karışımlarının Yetiştirilme Olanakları. Türkiye 2.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 430-438, İzmir (28-31 Mayıs 1991).
- Karakurt, E., 2014. Bazı Fiğ Türlerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkilerin. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 1(1), <http://edergi.bilecik.edu.tr/index.php/fbd> 15.07.2014.
- Kaydan, D., ve Yağmur, M., 2008. Bazı Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Tane Verimi ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri *Tarım Bilimleri Dergisi* 2008, 14 (2) 175-182.
- Kerimbek, C., 1998. Bazı Baklagil Yembitkileri ve Tahıl Karışımlarının İkinci Ürün Olarak Yetiştirilmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, A., 1999. Afşin Koşullarında Yetiştirilecek Fiğ + Triticale Karışımlarının Ot Verimi ve Ot Kalitesi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Korkmaz, A., Gülser., C, Manga, İ., ve Sancak, C., 1993. Samsun Yöresinde Yem Bitkilerinde Elde Edilen Otun Mineral İçeriğine ve Kalitesine Ekim Sistemi ve Biçim Zamanlarına Etkileri. *Türk Tarım ve Orman Dergisi*, 17 (1), 1069-10810
- Kökten, K., Çeliktaş, N., Atış, İ., Hatipoğlu, R., Tükel, T., 2003. Çukurova Kıraç Koşullarında Ekim Sıklığı ve Karışım Oranının Fiğ+Triticale Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, 2003, Diyarbakır.
- Kusvuran, A., Kaplan, M., Nazlı, I., R. 2014. Effects of Mixture Ratio and Row Spacing in Hungarian Vetch (*Vicia Pannonica* Crantz.) And Annual Ryegrass (*Lolium Multiflorum* Lam.) Intercropping System On Yield And Quality Under Semi arid Climate Conditions. *Turkish Journal of Field Crops* 2014, 19(1), 118-128
- Linn, J.G. ve Martin, N.P., 1999. Forage Quality Tests and Interpretations. <https://www.extension.org/pages/68573/managing-dairy-nutrition-for-the-organic-herd:-forage-testing-and-interpreting-lab-analyses>, (10.7.2014).

- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, K.V., Dhima, K.V., Dordas, C.A. and Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage Yield And Quality of Common Vetch Mixtures With Oat and Triticale in Two Seeding Ratios. *Field Crops Research*, 99 (2-3), 106-113.
- Luginbuhl, J.M., 1998. Meat Goats and Forage Systems. Winter Annual Forages. Gazing Experiment Progress Report, Eah Webmaster, Department of Animal Science, Ncsu.
- Lunnan, T. 1989. Barley-Pea Mixtures For Whole Crop Forage. Effects of Different Culture Practices on Yield and Quality. *Norwegian J. Agric Sci.*, 3: 57-71.
- Mstac, 1990. A Microcomputer Program For The Design. Management, and Analysis of Agronomic Research. Michigan State University East Lansing, MI, USA.
- Munzur, M., 1982. Ankara Koşullarında Uygun Tahıl+Fiğ Karışımlarının Saptanması ile Otlamaya Elverişlilik ve Ot Verimleri Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mut Z., Sezer İ. ve Gülümser, A., 2004. Samsun Koşullarında Triticale Genotipleri ile Buğday, Arpa, Çavdarın Verim ve Verim Unsurları ve Bazı Kalite Öğeleri Üzerine Kıyaslamalı Bir Araştırma. *OMU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 1-8.
- Mutlu, Z., 2012. Bazı Kışlık Fiğ Türlerinde Biçim Zamanının Ot Verimine Etkisi. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı, Ankara.
- Nizam, İ., Orak, A., Kamburoğlu, İ., Çubuk, M., G., Moralar, E., 2007. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz) Karışım Oranlarının Farklı Sıra Arası Mesafelerdeki Performansları. 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 114-118, Erzurum.
- NRC, 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington D.C., <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/> 20.06.2014.
- Özer, İ., 1992. Konya İli Anız Alanlarında Doğrudan Ekim Sureti ile Baklagil Yembitkileri Yetiştirme İmkânları Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi) Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özer, E., Karadavut U. ve Taner, S., 2005. Konya Ovası Kuru Şartlarında Yetiştirilen Bazı Triticale Çeşit ve Hatlarında Verim Ve Diğer Özellikler Üzerine Araştırmalar, Türkiye VI. Tarla Kongresi, (2) 1127-1131, Antalya (5-9 Eylül 2005).
- Özer, E. ve Mülâyim, M., 2007. Konya Yöresinde Farklı Ekim Zamanı ve Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Triticale (*X Triticosecale Witt.*) Genotiplerinde Ot Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi-I. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (43), 98-105.
- Özkan, Ç.Ö., 2006. Farklı Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Baklagil Yem Bitkilerinin Sindirim Derecesinin ve Metabolik Enerji Değerlerinin İnvitro Gaz Tekniği İle Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bil. Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Öztürk, D., 1996. Fiğ+Arpa Karışımlarında Azot ve Fosforla Gübremenin Ot Verimi ve Kalitesine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı Arpa Çeşitlerinin Erzurum koşullarında Adaptasyonu. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 109-115.
- Pınar, İ., 2007. Değişik Karışım Oranlarının Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* Roth)+Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarının Verim ve Verim Özelliklerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Pinkerton B.,W. and Cross D.L., 1992. Forage quality. Forage Leaflet 16. Clemson, SC, USA: Clemson University Cooperative Extension.

- Rakeih, N., Kayyal, H., Larbi, A., Habib, N., 2010. Forage Yield and Competition Indices of Triticale and Barley Mixed Intercropping with Common Vetch and Grasspea in the Mediterranean Region. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 6 (2), 194-207.
- Rebole, A., Alzueta, C., Ortiz, L.T., Baro, C., Rodriguez, M.L. and Caballero, R., 2004. Yield and Chemical Composition of Different Parts of the Common Vetch at Flowering and Two Seed Filling Stage. *Spanish J. Agric. Res.*, 2(4), 550-557.
- Rosenkova, V.E., Mastepanova, M.V., Grib, S.L., 1991. Winter Triticale Belorussii Plant Breeding. 61 (9), Abst. 7986.
- Royo, C., Penella, E., Tribo, F., Molina-Cano, J.L., 1996. Aptitude Of Spring And Winter Triticales For Dual-Purpose (Forage and Grain) In Mediterranean Conditions. *Triticale: Today and Tomorrow*. Kluwer Academic Publishers, Netherland ,843-849.
- Royo, C. and Aragay, M., 1998. Spring Triticale Grown For Different End-Uses In A Mediterrenean-Continental Area. Pages 268-271 In Proc. 4th Int. Triticale Symp.. Volume 2: Poster Presentations. Int. Triticale Assoc., Red Deer and Lacombe, Canada.
- Rynolds, M.P., Sayre, K.D. and Vivor, H.E. 1994. Intercropping Wheat And Barley With N-Fixing Legume Species: A Method For Improving Ground Cover, N-Use Efficiency And Productivity In Low Input Systems. *Journal of Agricultural Science*, 123(2): 175-183.
- Sabancı, C.O., 1991. Adi Fiğde Ot ve Tohum Verimi Yönünden Stabilité Analizleri ve Genotip Adaptasyonları. Türkiye 2.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 552-563, İzmir, (28-31 Mayıs, 1991).
- Sarıççek, Z., 1995. Yemler Bilgisi Laboratuar Kılavuzu. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notu No:16, Samsun.
- Sayar, M., A., 2014. Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkisi Türlerinin Çınar İlçesi Ekolojik Koşullarında Ot Verim Performansları ve Ekim Nöbetine Girebilme Olanaklarının Belirlenmesi. *DUFED*, 3(1), 19-28, 2014.
- Sayılğan, E., 2002. Fiğ (*Vicia sativa* L.) +Tritikale (*Triticum* × *Secale*) Karışımında Bitki Sıklığı ve Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Verim Komponentlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Yıldırım, A., ve Kandemir, N., 1997. Tarla Bitkileri Üretimi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi., Ziraat Fakültesi, Yayınları, No: 70, 302 s, Tokat
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Sakin, M. A., Aslan, İ. 1998. Tokat Artova Koşullarında Tritikale, Buğday ve Çavdarın Verim ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15, 1, 187-199.
- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Koç, A. ve Çomaklı, B., 1998. Suni Çayır Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkileri ve Karışımlarının Belirlenmesi, *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 22 (1998), 13-20.
- Seydedeh, Habibi, D., Kashani, A., Paknejad, F., Jafary, H., Al-Ahmadi, M., Aj. J., Tookaloo, M.R., Lamei, J., 2010. Evaluation of Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth) in Pure and Mixed Cropping with Barley (*Hordeum vulgare* L.) to Determine the Best Combination of Legume and Cereal for Forage Production. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 5 (2), 169-176.

- Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalin, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T. and Viands, D.R., 1995. Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration And Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Shenk, J.S. and Barnes, R.F., 1985. Forages Analysis and its Application (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, 445-451.
- Sirat A., Sezer İ. 2005. Samsun Ekolojik Koşullarına Uygun Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. OMÜ, Zir. Fak. Dergisi, 20 (3): 72-81.
- Singh, J., Dehindsa, G.S., Nanda, G.S., Batta, R.K. 1996. Prospects Of Triticale As A Dual Purpose Crop. Triticale: Today and Tomorrow,. Kluwer Academic Publishers, http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-94-009-03296_115, (25.03.2014).
- Skowmand B., Fox P.N., ve Villareal R., L., 1984 Triticale in Commercial Agriculture: Progress and Promise. Advances in Agronomy. Vol.37, 1-45.
- 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, [http://www1.foragebeef.ca/\\$foragebeef/frgebeef.nsf/e5ae854df3230ce787256a3300724e1d/93ea7f73dfb9ac0e872579e400673442/\\$FILE/binary_leg.pdf](http://www1.foragebeef.ca/$foragebeef/frgebeef.nsf/e5ae854df3230ce787256a3300724e1d/93ea7f73dfb9ac0e872579e400673442/$FILE/binary_leg.pdf), (27.03.2014).
- Soya, H., 1994. Destek bitki olarak arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışım Oranları ve Sıra Arası Mesafenin Adi Fiğ (*Vicia Sativa* L.)'de Tohum Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi. Anadolu J. of AARI, 4(1) 1994, 8-18.
- Steel, R.G.D., and Torrie, J.H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. Mc Grow-Hill Book Comp. Inc. London.
- Stritzler, N., P., J.H., Pagella, V.V., Jouve, and C.M., Ferri. 1996. Semi-Arid Warm Season Grass Yield and Nutritive Value in Argentina. Journal Range Management 49:121-125.
- Süzer, S. ve Demirhan, F. 2005. Trakya Koşullarına Uygun Yüksek Ot Verimine Sahip Bazı Tek Yıllık Kışlık Yem Bitkileri (*Vicia* spp.) ile Yem Bitkisi+Tahıl Karışımlarının Tespiti. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, s.,935-940. Antalya.
- Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., Mermer, A., Şeker, H. ve Aygün C., 1996. Bazı Kışlık Fiğ Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 661-667.
- Tan, M. ve Serin, Y., 1996. Değişik Fiğ+Tahıl Karışımları İçin En Uygun Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27 (4), 475-489.
- Tan, M., ve Menteşe, Ö., 2003, Yembitkilerinde Anatomik Yapı ve Kimyasal Kompozisyonun Besleme Değerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 34 (1), 97-103.
- Taş, N. 2010. Sulu Şartlarda Yazlık ve Güzlük Ekilen Fiğ+Buğday Karışımlarında En Uygun Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Belirlenmesi. I. Ot Verimi ve Verim Unsurları. Anadolu, J. of Aarı, 20 (2), 45-58.
- Topçu, D., G., Çelen, E., A., Akdoğan, A., H., 2014. Farklı Ekim Şekillerinin Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımının Verim ve Diğer Özelliklerine Etkisi. 10 Tarla Bitkileri Kongresi, 535-538 Konya.
- Tosun, M., Altınbaş M., Soya, H., 1991. Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinde Yeşil Ot ve Dane Verimi ile Kimi Agronomik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Türkiye 2.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, 1991. İzmir, 574-583.

- Tuna C., Orak, A., 2007. The Role of Intercropping on Yield Potential of Common Vetch (*Vicia sativa* L.)/Oat (*Avena sativa* L.) Cultivated in Pure Stand and Mixtures. Asian Research Publishing Network (Arpn) Journal of Agricultural and Biological Science, 2(2), 14-19.
- Tuncer, D., 2003. Ankara Koşullarında Triticale ve Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* Roth.) Karışım Oranları ve Ekim Yöntemlerinin Yem Verimine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Turgut, L., Yanar, M., Kaya, A., 2006. Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Fiğ Türlerinin Ham Besin Maddeleri İçeriği ve Bunların *in situ* Rumen Parçalanabilirlikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (2), 181-186, Erzurum.
- Uzun, B. ve İdikut, L., 2012. Arpa, Fiğ ve Karışım Ekimine Uygulanan Bakterinin (*Rhizobium leguminosarum* L.) Biyolojik Verim ve Kalite Değerlerine Etkisinin Araştırılması. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2), 156-160.
- Ülger A. C., Yağbasanlar T. ve Genç İ., 1989. Çukurova Koşullarında Seçilen Yüksek Verimli Triticale Hatlarının Önemli Tarımsal Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13(3b), 1342-1362.
- Ünsal, R., 2005. Triticale yetiştiriciliği, Tayek/Tuyap 2005 Yılı Tarla Bitkileri Grubu, Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, ETAE Yayın No:120:68-85, Menemen.
- Van Dyke, N., J. and P., M., Anderson. 2000. Interpreting a Forage Analysis. Alabama Cooperative Extension. Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., 1985. Composition, Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, 412-421.
- Vasilakoglou, I. and Dhima, K., 2008. Forage Yield and Competition Indices of Berseem Clover Intercropped with Barley. Agronomy Journal, 100 (6), 1749-1756.
- Vogel, K.P., Pedersen, J.F., Masterson, S.D. and Toy, J.J. 1999. Evaluation of a Filter Bag System for NDF, ADF and IVDMD Forage Analysis. 39 (1), 276-279.
- Yaktubay, Ş. ve Anlarsal, E.A., 1998. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim ve Biçim Zamanlarının Bazı Adi Fiğ (*V. sativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*V. villosa* Roth) Çeşitlerinin Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Verim ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. <http://fbeeski.cu.edu.tr/makale/> (04.10.2012).
- Yavuz, M., 2005a. Deterjan Lif Sistemi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 93-96.
- Yavuz, M., 2005b. Bazı Ruminant Yemlerinin Nispi Yem Değeri ve İn vitro Sindirim Değerlerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 22 (1), 97-101
- Yavuz, T., Sürmen, M., Çankaya, N., 2011. Triticale (*X Triticosecale Wittmack*) Hatlarında Tohum Verimi ve Bazı Bitkisel Özellikleri. IV.Tohumculuk kongresi, 14-17 Haziran, 2011, 204-210, Samsun.
- Yeldan, M., 1984. Yemler ve Hayvan Besleme. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 923, Ankara, 148.
- Yılmaz, Ş., Günel, E., 1996. Hatay Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) + Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımında En Uygun Karışım Oranının ve Biçim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 355-368.

- Yılmaz, Ş., Günel, E., Sağlamtimur, T., 1996. Amik Ovası Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilecek Uygun Fiğ (*Vicia Spp.*) Türlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 627-631.
- Yılmaz, Ş., Özel, A., Atak, M., Erayman, M., 2014. Effects Of Seeding Rates On Competition Indices of Barley and Vetch Intercropping Systems in East. Mediterranean. online.journals.tubitak.gov.tr/openAcceptedDocument.htm?fileID=464949&no=100552. 02.11.2014.
- Yolcu, H., Polat, M., Aksakal, V. 2009. Morphologic, Yield And Quality Parameters of Some Annual Forages As Sole Crops And Intercropping Mixtures in Dry Conditions For Livestock. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.7 (3&4) : 594-599. 2009.
- Yücel, C., Avcı, M., Kılıçalp, N., Gültekin, R., 2012. Çukurova Şartlarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia Sativa L.*) Hatlarının Ot Verimi Ve Ot Kalitesi Bakımından Değerlendirilmesi. Anadolu Tarım Bilim. Dergisi, 2013,28(3):134-140.
- Yüksel, O., Balabanlı, C. ve Karadoğan, T., 2007. Macar Fiğinde (*Vicia Pannonica Crantz.*) Gelişim Seyrinin İzlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, Erzurum, 239-243.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Hakan KIR
Doğum Tarihi ve Yeri : 14/01/1985-Soma
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 0 545 529 35 35
e-mail : hakan35990@gmail.com

Eğitim

| Derece | Eğitim Birimi | Mezuniyet Tarihi |
|---------------|---|------------------|
| Doktora | Gaziosmanpaşa Üniversitesi -Fen Bilimleri Enstitüsü | 2014 |
| Yüksek Lisans | Gaziosmanpaşa Üniversitesi -Fen Bilimleri Enstitüsü | 2010 |
| Lisans | Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Tarla Bitkileri Bölümü | 2008 |
| Lise | Bergama Cumhuriyet Lisesi | 2003 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|-------|---|-----------|
| 2012- | Ahi Evran Üniversitesi-Ziraat Fakültesi, KIRŞEHİR | Arş. Gör. |

Yayımlar

Karadağ, Y., Yavuz, M., Karaalp, M., Akbay, S., **Kır, H.**, 2011. Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatları Tokat-Kazova Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt III, S. 1928-1930, Bursa (Poster).

Karadağ, Y., İptaş, S., **Kır, H.**, Akbay, S., Özkurt, M., 2011. Tokat-Kazova Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt III, S. 1943-1946, Bursa (Poster).

Karadağ, Y., İptaş, S., **Kır, H.**, Akbay, S., 2011. Tokat-Kazova Koşullarında Bazı Yonca (*Medicago sativa* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt III, S. 1947-1950, Bursa (Poster).

Karadağ, Y., Ozkur, M., Akbay, S., **Kır, H.**,2012. Tokat- Kazova Ekolojik Koşullarında Bazı Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) Hatlarının Verim ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 11-13, 2012.

Nadir, M., İptaş, S., Karadağ, Y., **Kır, H.**, 2012. Tokat İli Yeşilyurt Köyü Doğal Merasının Botanik Kompozisyon, Kuru Madde ve Kalitesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5 (2): 115-117, 2012.