



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

**MACAR FİĞİ VE ÇAVDAR KARIŞIMLARINDA
UYGUN KARIŞIM ORANI VE BİÇİM ZAMANI
BELİRLENMESİ**

Şerife ÇETİN ZENGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR / 2022



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

**MACAR FİĞİ VE ÇAVDAR KARIŞIMLARINDA
UYGUN KARIŞIM ORANI VE BİÇİM ZAMANI
BELİRLENMESİ**

Şerife ÇETİN ZENGİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR**

KIRŞEHİR / 2022

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Şerife ÇETİN ZENGİN



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimine başlamam konusunda ve yüksek lisans ders sürecinde bana önderlik eden, her zaman her anlamda yardımcı olmaya çalışan, çalışırken her türlü imkanı sağlayan, arazide ekim bakım ve hasat sonrası işlemlerde sabırla emeklerini esirgemeyen, hem bütün bilgisinin aktarmak isteyen bir hoca hem de güzel bir arkadaş olan, bundan sonraki süreçte de emeğini ve desteğini esirgemeyeceğine inandığım değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Hakan Kır'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde dahil olmak üzere, hayatımın her alanında her zaman bana güç veren, destekleyen ve teşvik eden sevgilim, eşim Engin Zengin'e şükran ve minnetlerimi sunarım.

Tezimi; hep yanımda olup beni her konuda yüreklendiren sevgili annem ve babam, tez yazım aşamasında benden desteklerini hiç esirgemeyen sevgili eşim ve çocuklarıma ithaf ediyorum.

Temmuz/2022

Şerife ÇETİN ZENGİN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vii
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal.....	14
3.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri.....	14
3.2.1. İklim Özellikleri	14
3.2.2. Toprak özellikleri	15
3.3. Yöntem	15
3.4. İncelenen Özellikler.....	16
3.4.1. Bitki boyu (cm):	16
3.4.2. Yeşil ot verimi (kg/da):.....	17
3.4.3. Kuru Madde Verimi (kg/da):.....	17
3.4.4. Ham Protein Oranı (%):.....	17
3.4.5. Ham Protein Verimi (kg/da):.....	17
3.4.6. Asit Detergent Fiber (ADF) Oranı (%):	17

3.4.7. Nötral Detergent Fiber (NDF) Oranı(%):.....	17
3.4.8. Asit Detergent Lignin (ADL) Oranı(%):.....	17
3.4.9. Sindirilebilir kuru madde oranı (%):	17
3.4.10. Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da).....	17
3.5. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Bitki Boyu	19
4.1.1. Macar Fiği Bitki Boyu (cm)	19
4.1.2. Çavdar Bitki Boyu (cm)	20
4.2. Yaş Ot Verimi.....	22
4.3. Kuru Madde Verimi (kg/da).....	24
4.4. Ham Protein Oranı (%).....	26
4.5. Ham Protein Verimi (kg/da).....	28
4.6. Asit Detergent Fiber (ADF) Oranı (%).....	31
4.7. Nötral Detergent Fiber (NDF) Oranı (%).....	34
4.8. Asit Detergant Lignin (ADL) Oranı (%)	36
4.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)	38
4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)	41
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
6. KAYNAKLAR.....	46
7.ÖZGEÇMİŞ	55

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. İncelenecek Türlerin Yalın ekimdeki Tohum Miktarları	14
Tablo 3.2. Araştırmada Kullanılan Karşım Tipleri ve Oranları.....	14
Tablo 3.3. Kırşehir iline ait 2020-2021 vejetasyon dönemi ile uzun yıllar iklim değerleri	15
Tablo 3.4. Deneme yeri toprağına ait fiziksel ve kimyasal özellikleri	15
Tablo 4.1. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Macar fiğı bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları	19
Tablo 4.2. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Macar fiğı bitki boyu uzunluğu (cm).....	19
Tablo 4.3. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Çavdar bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları	20
Tablo 4.4. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen çavdar bitki boyu uzunluğu (cm).....	21
Tablo 4.5. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları	22
Tablo 4.6. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen yaş ot verimleri (kg/da).....	22
Tablo 4.7. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları	24
Tablo 4.8. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen kuru madde verimleri (kg/da).....	24
Tablo 4.9. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları	26
Tablo 4.10. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein oranları (%).....	27
Tablo 4.11. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları	29
Tablo 4.12. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein verimleri (kg/da).....	29
Tablo 4.13. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları	31

Tablo 4.14. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADF oranları (%)	31
Tablo 4.15. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları	34
Tablo 4.16. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen NDF oranları (%)	34
Tablo 4.17. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları	36
Tablo 4.18. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADL oranları (%)	37
Tablo 4.19. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları	38
Tablo 4.20. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde oranları (%).....	39
Tablo 4.21. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları	41
Tablo 4.22. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da).....	41

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kisaltmalar	Açıklamalar
ADF	: Asit Deterjan Lif
ADL	: Asit Deterjan Lignin
DAP	: Diamonyum Fosfat
Ç	: Çavdar
HPO	: Ham Protein Oranı
HPV	: Ham Protein Verimi
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler Toplamı
MF	: <i>Vicia Pannonica</i> Crantz. (Macar Fiği)
NDF	: Nötral Deterjan Lif
SD	: Serbestlik Derecesi
SKMO	: Sindirilebilir Kuru Madde Oranı
SKMV	: Sindirilebilir Kuru Madde Verimi
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UYO	: Uzun Yıllar Ortalaması

Simgeler	Açıklamalar
g	: Gram
kg	: Kilogram
da	: Dekar
ha	: Hektar
%	: Yüzde
pH	: Asit-Baz Seviyesi
m²	: Metrekare
°C	: Santigrat derece
CV	: Denemenin Hata Payı
ÖD	: Önemli Değil
*	: % 5 olasılık düzeyinde önemli
**	: % 1 olasılık düzeyinde önemli

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MACAR FİĞİ VE ÇAVDAR KARIŞIMLARINDA UYGUN KARIŞIM ORANI VE BİÇİM ZAMANI BELİRLENMESİ

Şerife ÇETİN ZENGİN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hakan KIR

Bu çalışma; Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + çavdar (*Secale cereale* L.), karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanını belirlemek amacı ile 2020-2021 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan araştırmada biçim zamanları ana parsellere, karışım oranları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Tek yıllık araştırma sonuçlarına göre en yüksek yaş ot, kuru madde, ham protein ve sindirilebilir kuru madde verimleri ortalamaları %20 MF + %80 Ç karışımından (sırasıyla 2084.7, 710.3, 68.42, 417.5 kg/da) elde edilmiştir. En yüksek ham protein (%14.82) ve en düşük ADF ve NDF oranı ortalamaları (sırasıyla %33.52 ve %48.62) yalnız Macar fiğinden elde edilmiştir. Karışımlarda çavdar oranı arttıkça verim, Macar fiği oranı arttıkça ise kalite artmıştır. Biçim zamanlarının karınlanma döneminden, süt olum dönemine doğru ilerlemesine bağlı olarak da yaş ot, kuru madde, ham protein, sindirilebilir kuru madde verimleri ile ADF ve NDF değerleri artarken, ham protein oranı ise azalmıştır. Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilecek olan baklagil + tahıl karışımları için verim bakımından %20 MF +%80 Ç karışımı süt olum döneminde, kalite bakımından %80 MF + %20 Ç karışımı karınlanma döneminde, verim ve kalite birlikte değerlendirildiğinde ise %40 MF + %60 Ç karışımının,

karışımındaki çavdarın çiçeklenme döneminde biçilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Temmuz 2022, 68 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Macar Fiği, Çavdar, Karışım, Biçim Zamanı, Verim, Kalite



ABSTRACT

M.Sc. THESIS

DETERMINATION OF OPTIMUM MIXTURE RATE AND CUTTING TIME FOR HUNGARIAN VETCH AND RYE MIXTURES

Şerife ÇETİN ZENGİN

**University of Kırşehir Ahi Evran
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops**

Supervisor: Assoc. Prof. Hakan KIR

This study was conducted to determine the best mixing ratio and cutting time for Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz) + rye (*Secale cereale* L.) mixtures in Kırşehir ecological conditions during the vegetation period 2020-2021. The experimental design was completely randomised in split plots with three replications. The main plots were cutting times, while the sub-plots were mixing ratios. According to the results of the one-year study, the highest average of green herbage, dry matter, crude protein, and digestible dry matter yields were obtained from the mixture of 20% HV + 80% R (2084.7, 710.3, 68.42, and 417.5 kg/da, respectively). The highest crude protein (14.82%) and lowest ADF and NDF ratio averages (31.47% and 44.50%, respectively) were obtained from plain Hungarian vetch. The higher rye ratio means, the higher the yield, and the higher Hungarian vetch ratio means, the higher the quality. Depending on the progression of the cutting time from the booting period to the milk dough period, while the yields of green herbage, dry matter, crude protein, digestible dry matter yields and ADF and NDF values increased, the crude protein ratio decreased. For legume + cereal mixtures to be grown in Kırşehir ecological conditions, 20% HV + 80% R mixture should be cut in the milk dough

period for higher yield, 80% HV + 20% R mixture should be cut in the booting period for better quality. When the yield and quality were evaluated together, it was concluded that the mixture of 40% HV + 60% R would be suitable for cutting during the flowering period of the rye in the mixture.

July 2022, 68 Pages.

Keywords: Hungarian Vetch, Rye, Mixture, Cutting Time, Yield, Quality



1. GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar insanoğlunun dengeli ve yeterli beslenmesi açısından hayvansal gıdaların ne kadar büyük bir öneme sahip olduğunu göstermiştir. Hayvansal gıdaların başında sığır, koyun ve keçiden elde edilen et, süt gibi ürünler ilk olarak akla gelmektedir. Türkiye’de fazla sayıda hayvan varlığı olmasına karşın hayvansal üretimimiz yeterli miktara ulaşamamıştır. Bunun en önemli nedenlerinden biri kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının karşılanamamasıdır. Yem giderleri hayvansal üretimde, hayvancılık giderlerinin %70’ini oluşturmakta ve işletmelerin kar oranını olumsuz yönde etkilemektedir (Alçiçek ve diğ., 2010, Turan ve Altuner, 2014).

Türkiye yaklaşık 19 milyon hayvan birimi hayvan varlığına sahiptir. Hayvan varlığımızın sayısal olarak %0.3’ünü manda, %16.8’ini keçi, %26.6’sını sığır, %56’sını koyunlar oluşturmaktadır. Mevcut hayvan varlığının bir yıl içerisinde ihtiyaç duyduğu kaliteli kuru ot miktarı 86.6 milyon tondur. Kırşehir ili ise yaklaşık 200 bin hayvan varlığına sahip olup, hayvan varlığının %0.04’ünü manda, %6.8’ini keçi, %45.2’sini sığır, %49.7’ünü ise koyunlar oluşturmaktadır (Anonim 2022). Türkiye 2022 TUİK verilerine göre 2.479 bin ha alanda 60.583 bin ton kaliteli kaba yem üretilirken, Kırşehir ilinde ise 9.416 ha alanda 159.754 bin ton kaliteli yeşil ot üretilmektedir. Türkiye’de tarla bitkileri içerisinde yetiştirilen yem bitkileri, silajlık mısır ve ayır meralardan elde edilen kuru ot düşünöldüğünde yaklaşık 30 milyon ton, Kırşehir ilinde ise 104 bin ton kaliteli kuru ot üretilmektedir. Bu miktarlar Kırşehir ilinin mevcut hayvan varlıklarının ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem miktarının yaklaşık %11’ini karşılamaktadır. Kırşehir ilinin kaliteli kaba yem açığının ciddi boyutlarda olduğu görölmektedir. (Yavuz ve ark. 2020).

Türkiye genelinde ve Kırşehir özelinde kaliteli kaba yem açığının ciddi boyutlarda olduğu görölmektedir. Yem bitkileri tarımının, toplam tarım alanları içerisindeki payı Almanya’da %37, Hollanda’da %31, İtalya’da %30, Fransa ile İngiltere’de %25 ve ABD’de %23’tür (Yavuz ve ark. 2020). Son yıllarda Tarım ve Orman Bakanlığı desteklemelerine bağlı yem bitkileri ekim alanlarında ciddi artışlar olmuştur. Türkiye’de 2000 yılında tarım alanları içinde yem bitkileri ekiliş alanlarının payı %1.57 iken 2005 yılında %4.11’e, 2010 yılında %7.10’a, 2015 yılında %9.39’a, 2017 yılında %10.18’e ve 2021 yılında %12.99’a kadar

yükselmiştir. Kalite kaba yem üretimi, ekim alanlarındaki artışa rağmen hayvan varlığımızın ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yemi karşılamaktan oldukça uzaktır. Nitekim bu sıkıntıyı gidermek için 2000 yılında yayınlanan 2000/467 sayılı Hayvancılığın Desteklenmesi Hakkında Bakanlar Kurulu Kararı Uygulama Esasları Tebliği (2000/22) ile başlayan yem bitkileri destekleri artarak devam etmeli ve yem bitkileri, tahıllar ve endüstri bitkileri ile rekabet edecek konuma gelmelidir. Böylece tarla tarımı içerisindeki yem bitkilerinin ekiliş alanlarının genişletilmesi ile kısa sürede kaliteli kaba yem açığının kapatılması mümkün olacaktır (Yavuz ve ark. 2020).

Ülkemiz doğal florasında bulunan fiğ türleri neredeyse tüm yörelerimizde ot ve tohum üretimi için yetiştirilen önemli bir yem bitkisidir. Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) serin mevsim bitkisi olduğundan çok sert geçen kışlarda bile zarar görmeyen, donmadan kalabilen, yüksek rakımlarda yetişebilen, suya orta derece ihtiyacı olan kuraklığa dayanıklı, tek yıllık baklagil yem bitkisidir (Aksoy ve Nursoy 2010).

Macar fiğin gövdesi zayıf olduğundan kolayca yatmaktadır. Macar fiği gibi bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinde gövdenin sürünücü ve zayıf olması, bitkilerin yatma nedenlerinin başında gelmektedir. Yatan bitkide biçimler zorlaşarak, hasatta güçlük yaşanır, alt kısımda çürümeler görülür ve yaprak kayıplarından dolayı ot verim ve kalitesi düşmektedir (Anlarsal ve diğ., 1996; Tan ve Serin, 1996). Yatmayı önlemek ve hasatta güçlüğü ortadan kaldırmak amacı ile tahıllarla (arpa, yulaf, çavdar, tritikale) karışık ekim yapılmaktadır. Baklagillerin yalın ekimleri ile tahıllarla karışım halinde yetiştiriciliği arasında birim alandan elde edilen kuru ot ve ham protein oranları kıyaslandığında, karışık ekimden daha yüksek verimler alınmaktadır. Ancak karışım türleri, karışıma girecek türlerin oranları ve hasat zamanları çok önemlidir. Çünkü erken ilkbaharda hızlı gelişen tahıllar kardeşlenerek karışımdaki tahıl oranının artmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda ise baklagil oranına bağlı karışım türünün protein oranı düşmektedir (İptaş ve Yılmaz, 1999).

Çavdar, tanesi değerli olan bir bitkidir. Tane üretimi amacıyla yaygın olarak yetiştirilir, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılır. Lezzeti düşük olduğundan ot üretiminde en az kullanılan tahıl türü de erkenci ve çabuk kartlaşan çavdardır. Tahıllar arasında adaptasyon yeteneği en iyi olan çavdar, ekstrem hava koşullarına çok iyi dayanır. Ancak çabuk kartlaşıp, lezzetliliğini daha çabuk kaybettiği için ot üretimde çiftçiler tarafından pek tercih edilmez. Ancak çavdarın biçim zamanına dikkat edilip hasat edildiğinde soğuk ve kurak bölgelerde yüksek verimli kaba yem üretmek mümkündür.

Yem bitkilerinde verim ve kalitenin artırılması için karışık ekim sistemleri önerilmektedir. Bu ekim sistemi ile kurak ve yarı kurak iklim bölgelerindeki yetiştiriciler dış etkilerden kaynaklanan zararları en aza indirmektedir (Formelová ve diğer., 2019). Çünkü farklı türlerin birlikte yetiştirilmesi, doğal kaynakların daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Farklı türler toprak, su, ışık ve bitki besin elementleri gibi kaynaklardan daha iyi yararlandıklarından dolayı birim alan başına düşen verim artmaktadır (Baumann ve diğ., 2002; Francis ve Smith, 1985; Seydoşoğlu ve Bengisu, 2019). Buğdaygil + baklagil karışık ekim sistemi, birlikte ekim sistemleri içerisinde en yaygın olanlarından (Tan ve Çomaklı, 2009). Bu tip karışımlarda tahıllar asıl tür iken, baklagiller ise yardımcı türdür (Acar ve diğ., 2006). Bu tip karışımların oluşturulmasında uygun tür ve çeşitlerin seçimi, karışım oranlarının belirlenmesi ve biçim zamanları açısından dikkatli olunmalıdır.

Ülkemizde baklagil + tahıl karışımları ile yapılan çalışmalar incelendiğinde; çalışmalarda tahıllardan arpa, buğday, çavdar ve yulaf üzerinde yoğunlaştığı görülür ve çalışma sayısı yeterli değildir. Karışım denemeleri yürüten araştırmacılar genellikle salt alternatif ekim ya da aynı sıraya karışık ekim ile denemeler yapmışlardır. İç Anadolu bölgesinde yoğun olarak arpa ve buğday tarımının yapılması ve hayvanların genellikle tahıl samanı ile beslenmesi nedeniyle çalışma önem arz etmektedir.

Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışma ile hayvan besleme ve tarla tarımında münavebe sistemi açısından oldukça önemli olan tek yıllık baklagil yem bitkilerinden Macar fiği ve çavdarın farklı karışım oranlarının farklı dönemlerde hasat edilerek, ot verimi ve kalitesiyle ilgili karakterlerin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu konuyla ilgili araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir.

Yaktubay ve Anlarsal (2000), Fiğ+arpa karışımlarında farklı ekim ve biçim zamanlarının verimlerine ve verim özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; fiğ bitki boyuna ait ortalama değerlerini 86-106 cm, arpa+ fiğ karışımlarının kuru ot verimini 703-861 kg/da, ham protein verimini 79.01-119.23 kg/da arasında bildirmişlerdir. Ekim nöbetine fiğ + tahıl karışımının dahil edilmesi organik maddece toprağı zenginleştireceğı için toprağın fiziksel ve kimyasal açıdan ıslah edilmesinde katkısının önemini belirterek, bir baklagil bitkisi olan fiğlerin toprağı azot bağlaması ile önemine ayrıca vurgu yapmışlardır.

Sayılgan (2002), fiğ ve tritikalenin farklı karışım oranları ile verim ve verim bileşenleri üzerine bitki sıklığı ve karışım oranlarının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, %60 fiğ + %40 tritikale karışımının, kuru ot ve ham protein verimi ile dengeli bir yem açısından 250 bitki/m² bitki sıklığında en uygun karışım olabileceğini bildirmiş ve hasadın fiğın alt baklalarının görülmeye başladığı dönemde yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Büyükburç ve Karadağ (2003), Tokat ekolojik koşullarında fiğ + tahıl karışımlarının verim özelliklerini inceledikleri araştırmada; %50 tüylü fiğ + %50 tritikale karışımında yaş ot verimini 4073.52 kg/da olarak bildirirlerken, yalın tritikale yaş ot verimini 2843.57 kg/da olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Kökten ve diğ. (2003), Çukurova ekolojik koşullarında, kıraç şartlarda 2000-2002 yılları arasında yaptıkları araştırmada fiğ + tritikalenin yalın ve karışık ekimlerinde, ekim sıklığı ve karışım oranının ot verim ve kalitesine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada 250, 300, 350, 400, 450 tohum/m² olmak üzere beş farklı ekim sıklığı ve yalın fiğ, %75 fiğ+ %25 tritikale, %50 fiğ+ %50 tritikale, %25 fiğ+ %75 tritikale ve yalın tritikale olmak üzere beş farklı karışım oranında; kuru ot verimi, kuru otta fiğ oranı, karışımların oransal verim toplamı değerleri ve ham protein verimine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar Çukurova ekolojisinde kıraç koşullar için, 400 tohum/m² ekim sıklığında %25 fiğ+ %75 tritikale karışım oranının incelenen özellikler bakımından (kuru ot verimi, oransal verim toplamı ve ham protein verimi) en uygun karışım oranı olduğu sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir.

Mut ve diğ. (2004), Samsun ekolojik şartlarında 2001-2002, 2002-2003 yılları arası iki yıl süre ile, 12 tritikale, 2 buğday, 2 arpa ve 1 çavdar çeşidi ile yürüttükleri çalışmada, incelenen özelliklerde istatistiki açıdan önemli farklılıklar saptamışlardır. Çalışmada iki yıllık ortalama sonuçlarına göre ele alınan türlerde bitki boyunun 60.8-136.8 cm değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Rebole ve diğ. (2004), Akdeniz kıyısında İspanya'nın Kastilya Bölgesi'nde adi fiğ çeşitleri ile yaptıkları iki yıllık çalışmada, çiçeklenme, bakla bağlama başlangıcı ve tam bakla bağlama dönemleri olmak üzere 3 farklı dönemde hasat etmişlerdir. Hasat dönemlerine bağlı olarak kuru madde verimlerini sırası ile birinci yıl 545 kg/da, 604 kg/da, 569 kg/da, ikinci yıl 785 kg/da, 935 kg/da, 829 kg/da olarak belirlemişlerdir. ADF oranlarını birinci yıl sırasıyla %26.4, %26.0, %25.7, ikinci yıl sırasıyla %25.0, %23.6, %22.2, NDF oranlarını birinci yıl, sırasıyla %34.4 ve %35.8, %36.3 ikinci yıl sırasıyla %34.6, %33.8, %32.4, ham protein oranları sırasıyla birinci yıl %22.1, %20.1, %18.9; ikinci yıl sırasıyla; %19.8, %17.3, %16.9, ADL oranlarını ise birinci yıl sırasıyla, %4.7, %5.6 %6.1 ikinci yıl ise sırasıyla %5.4, %5.5, %5.0 olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

Bingöl ve diğ. (2007), arpa + adi fiğ, arpa + Macar fiği, arpa + tüylü fiğ ve arpa + tüylü meyveli fiğ olmak üzere 4 farklı fiğ çeşidi kullanarak, 3 farklı ekim zamanında Doğu Anadolu ekolojik koşullarında bitkilerin kalite değerlerini saptamak amacıyla araştırma yapmışlardır. Macar fiği çeşidinin ham protein oranının %12.58 - 13.76, ADF oranının %30.35 - 31.80, NDF oranının %51.20 - 56.47 ve SKM oranının %59.43 - 63.21 olduğunu ifade etmişlerdir.

Pınar (2007), Karabük ekolojik şartlarında 2005-2006 yıllarında tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) değişik karışım oranlarının verim ve verim özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; yalın tüylü fiğ, Macar fiği ve arpa ile %87.5+ %12.5, %75+ %25 ve %62.5+ %37.5 fiğ + arpa karışım oranlarını denediği çalışmada; en fazla yeşil ot verimini 2802 kg/da, en fazla kuru ot verimini 514.7 kg/da, en fazla ham protein verimini ise 79.6 kg/da olarak yalın ekilen tüylü fiğden elde etmiştir. Araştırmacı, yalın ekilen tüylü fiğin ham protein (%15.46) ve ham kül (%10.13) oranları açısından en yüksek değerlere sahip olduğunu, en düşük verimlerin yalın ekilen arpadan elde edildiğini ve arpanın karışım bünyesine dahil edilmesiyle kalite ve verimde düşme görüldüğünü bildirmiştir.

Güngör ve diğ. (2008), Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği kuru otu ve bazı kaba yemlerde kalite özelliklerini inceledikleri araştırmada, kaba yemlerin kuru madde düzeylerinin %90.12 - %95.31 aralığında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Macar fiğinin ham protein oranı, ham kül oranı ve ADL oranlarını ise sırası ile %12.85, %7.70 ve %7.42 olarak tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yolcu ve diğ. (2009), Gümüşhane ekolojik şartlarında iki yıl süre ile bazı baklagil + buğdaygil karışımlarının ot kalitesinin belirlenmesi amacıyla yapıları çalışmada; Macar fiğinde birinci yıl, ADF, NDF, ADL ile ham protein oranını sırasıyla %29.59, %41.75, %6.55 ve %17.66 olarak saptarlarken, ikinci yıl aynı değerleri sıra ile %31.10, %43.07, %6.42 ve %12.34 olarak saptadıklarını bildirmişlerdir.

Aksoy ve Nursoy (2010), Kışlık olarak yetiştirdikleri Macar fiği + buğday karışımlarını Haziran ayının ortasından Temmuz ayının sonuna kadar birer hafta arayla 7 kez biçim yapmışlardır. Yeşil ot verimini 1385- 643 kg/da, kuru ot verimini 363-654 kg/da ve kuru madde verimi 344 - 621 kg/da, kuru madde sindirilebilirliğini ise %59.1 - %68.7 arasında bildirmişlerdir. Sindirilebilirliğin vejetasyon ilerleme durumuna bağlı olarak ilk biçimden son biçime doğru hızla azaldığı sonucuna varan araştırmacılar, Macar fiği ile buğday karışımları için en uygun biçim zamanını, buğdayın süt olum dönemi olarak açıklamışlardır.

Bedir (2010), Karaman koşullarında 2008-2009 yıllarında Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) + arpa (*Hordeum vulgare* L.) 4 farklı karışım oranlarında ve yalın olarak yetiştirmiştir. Karışım bünyesinde arpa oranının artışı ile yeşil ve kuru ot verimleri ile ham protein veriminin de arttığını ancak ham protein oranının düştüğünü; Macar fiği oranı artışının ise karışımın yeşil ot ve kuru ot verimine katılma oranının tohum karışımındaki orandan daha düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en uygun karışım oranının ot verimi ve kalitesi açısından %40 Macar fiği + %60 arpa olduğu sonucuna vardığını belirtmiştir.

Tekin Gündüz (2010), Diyarbakır ekolojisinde en uygun Macar fiği + buğday karışım oranını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, türlerin yalın ekimi ve 3 farklı oranında karışımını denemiştir (%75 Buğday + %25 Macar fiği, %50 Buğday + %50 Macar fiği, %25 Buğday + %75 Macar fiği). Araştırmada en yüksek protein oranı yalın ekilen Macar fiğinden (%17.28), en yüksek protein verimi ise %50 Buğday + %50 Macar fiğ karışımından (54.06 kg/da) elde edilmiştir. Araştırmacı Diyarbakır koşulları için en uygun

Macar fiği + buğday karışımının %50 Buğday + %50 Macar fiği oranlarında olabileceğini belirtmiştir.

Taş (2010a), Erzurum ekolojik koşullarında kuru şartlarda üç yıl süreyle yazlık ve kışlık yetiştirilen fiğ (Macar fiği ve tüylü fiğ) ve buğdayı %100 F, %90 F + %10 B, %80 F + %20 B ve %70 F + %30 B oranlarında ekerek, çiçeklenme ve süt olum dönemi olmak üzere farklı zamanlarda biçmiştir. Araştırmada bitki boyu, kıştan zarar görme oranı, yatma oranı ve kuru ot verimi ile botanik kompozisyon konuları üzerinde çalışan araştırmacı, karışımlarda artan buğday oranına bağlı olarak kuru ot veriminde artış, yatma oranında azalış gözlemlemiştir. En fazla kuru ot verimi %70 B + %30 F karışım oranında 426,8 kg/da olarak Macar fiğiden, 391,6 kg/da olarak tüylü fiğden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda sonbaharda ekilip, süt olum döneminde biçilen %70 F + %30 B karışım oranının uygun olduğu bildirilmiştir.

Taş (2010b), Erzurum ilinde sulu koşullarda kışlık ve yazlık ekimlerde Macar fiği ve tüylü fiğ ile buğday karışımlarının kullanıldığı, 3 yıl süren araştırmada en uygun karışım oranı ve biçim zamanını belirlenmesi amaçlamıştır. Fiğ ve buğday; %100F, %90 F + %10 B, %80 F + %20 B ve %70 F + %30 B olmak üzere dört farklı karışım oranında ekilerek, buğday gelişimine göre çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde biçilmiştir. Araştırmacı en yüksek kuru ot veriminin sonbahar ekimlerinden elde edildiğini, karışımlarda tahıl oranı artışının kuru ot verimini artırdığını ancak fiğ içeriğini azalttığını ve sonuç olarak yüksek verim elde etmek için %70 F + %30 B karışım oranının, buğdayın süt olum döneminde biçilmesini önerilmiştir.

Canbolat (2012), Bursa Görükle beldesi koşullarında kültürü yapılan buğdaygil kaba yemlerinden mısır, sorgum, buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale ile yaptığı çalışmada yem özelliklerini ve beslenme değerleri ile yemin kimyasal bileşeni analizlerinin tespitini amaçlamıştır. Çalışmada, buğdaygil yem bitkileri süt olum döneminde hasat edilmiştir. Analiz edilen bitkiler içinde en düşük ham protein oranı %7.1 ile çavdar kuru otunda, en yüksek NDF içeriği %55.9, hücre duvarı bileşenlerinden ADF içeriği %32.6 ile çavdarda diğer buğdaygil bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur. Sindirilebilir kuru madde oranının da %63.6 ile en düşük çavdarda saptandığını bildirmiştir.

Canbolat ve diğ. (2013), Bursa ekolojik koşullarında 2013 vejetasyon döneminde yaptıkları araştırmada bazı bitkilerin kimyasal bileşimlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Materyal olarak yonca, adi fiğ, bezelye, gazal boynuzu ve kolza bitkilerinin kullanıldığı araştırmada,

fiğ kuru otunun ham protein oranı, NDF oranı, ADF oranı ve ADL oranlarını sıra ile %20.79, %41.51, %27.57 ve %8.96 olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

Kır (2014), Kırşehir ekolojik koşullarında 2012-2013 ve 2013-2014 yıllarında Macar fiği, arpa ve tritikalenin yalın ve karışımlarının kaba yem verimi kalitesini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; karışımda Macar fiğ oranı artışının ham protein oranını olumlu yönde etkilediğini, ADF ve NDF oranlarını ise azalttığını ifade etmiştir. Biçim zamanı gecikmesine bağlı olarak verimin arttığını kalitenin ise azaldığını, Kırşehir için tavsiye edilebilecek tahıl fiğ karışımı olarak %50 MF + %50 T, hasat zamanı olarak ise tritikalenin çiçeklenme evresi olabileceğini belirtilmiştir.

Çaçan ve Yılmaz (2015), Bingöl koşullarında 2014-2015 yıllarında Macar fiği (*Vicia pannonica*) + buğday (*Triticum aestivum*) için en uygun karışım oranını belirlemek için yürüttükleri çalışmada; bazı kalite özellikleri ile birlikte yeşil ot verimini ve kuru ot verimini incelemişlerdir. Yeşil ot verimi en yüksek olan karışım türünün 1038.0 kg/da ile %75 MF + %25 B, kuru ot verimi en yüksek olan karışım türünün 326.8 kg/da ile %75 MF + %25 B ve 268.0 kg/da ile %50 MF + %50 B olduğunu ifade etmişlerdir. Karışım bünyesinde Macar fiği oranı artışı ile buğdayda ham protein ve NYD oranlarında artış, ADF ve NDF oranlarında düşüş gözlemlenmiştir. Sonuç olarak %75 MF + %25 B karışımlarının Bingöl koşulları için uygun olabileceği sonucuna vardıklarını belirtmişlerdir.

Şimşek (2015), Kırşehir ekolojik koşullarında 2013-2014 yıllarında Ahi Evran Üniversitesi deneme alanlarında yürütülen araştırmada, Macar fiği (Altınova-2002) ve İtalyan çimi (Trinova) saf ve farklı karışım oranlarında denenmiştir. Ekilen saf tür ve karışımların yaş ot verimleri 683.5 kg/da - 963.3 kg/da arasında, kuru madde verimleri 205.3 kg/da - 315.9 kg/da arasında, ham protein verimleri ise 23.70 kg/da - 50.18 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Karışım bünyesinde Macar fiği oranı artışının ham protein oranının yükselmesine, ADF ve NDF oranlarının düşmesine neden olduğunu ifade etmiştir.

Yılmaz ve diğ. (2015), Hatay ekolojisinde 2008-2010 yetiştirme sezonlarında 8 farklı baklagil ile arpa karışımlarının yem verimi ve yem kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmada; ADF, NDF, ham protein ve kuru madde özelliklerini incelemişlerdir. Sindirilebilir kuru madde oranının yalın arpa ve Macar fiği ile bunların karışımlarında %60.7 - %64.4 arasında değiştiğini saptayarak, karışımlara giren Macar fiği artışının ADF ve NDF oranını düşürdüğünü, sindirilebilir kuru madde miktarını ise yükselttiğini bildirmişlerdir.

Yıldırım ve Özaslan Parlak (2016), Çanakkale Dardanos ekolojisinde 2015-2016 yetiştirme periyodunda yürütülen çalışmada, Tritikale, bakla, bezelye ve Macar fiği, saf ve tritikale ile %75 + %25, %50 + %50 ve %25 + %75 olmak üzere üç farklı karışım oranında denenmiştir. Yeşil ot ve kuru ot verimi, ham protein oranı ile ADF, NDF ve ADL oranlarının yanı sıra kül miktarlarını da inceleyen araştırmacılar en yüksek yeşil ot verimi, ham protein oranı ve en yüksek ham kül oranını yalnız ekilen baklada belirlemiş, en yüksek kuru ot verimini yalnız ekilen tritikale ile %50 tritikale + %50 bakla karışımından elde etmişlerdir. Araştırmacılar yalnız ekilen tritikalenin yaş ot ve kuru ot verimlerini sıra ile; 2045.9 kg/da ve 531.97 kg/da olarak belirtirken, ham protein oranı, NDF, ADF ve ADL oranlarını sırası ile; %9.53, %55.53, %29.59 ve %3.30 olarak bildirmişlerdir.

Çetin (2017), Kırşehir ekolojisinde bazı yulaf çeşit ve hatlarının Macar fiği ve karışım performanslarını belirlemek için yaptığı çalışmada %50 MF + %50 Y karışımının yeşil ot verimini 680.0 kg/da - 1209.7 kg/da, kuru madde verimini 153.8 kg/da - 291.8 kg/da, ham protein verimini 25.12 kg/da - 48.22kg/da, ham protein oranını %16.05 - %20,50 olarak saptamıştır. Kuru otta Macar fiği oranını 46.25 kg/da - 64.97 kg/da, ADF oranını %25.19 - %28.79, ADL oranını %4.61 - %6.74, NDF oranını %37.87 - %41.84, SKMV 102.8 kg/da - 197.8 kg/da, SKMO ise %66.47 - %69.28 olarak tespit eden araştırmacı nispi yem değerinin 148.8 kg/da - 170.9 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir.

Gülümser ve diğ. (2017), Yozgat şartlarında 2012-2013 ve 2014-2015 yılları arasında arpa ve tritikale ile yaygın fiğ, Macar fiği ve yem bezelyesi karışımlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2012-2013 ve 2014-2015 yılları arasında 2 farklı deneme ile araştırmayı yürütmüşlerdir. Birinci denemede hasat, tahılların çiçeklenme başlangıcında, ikinci denemede hasat, tahılların süt olum döneminde yapılmış olup, en yüksek ham protein verimini birinci yıl 166.03 kg/da ve ikinci yıl 144.73 kg/da olarak %50 MF + %50 A karışım oranından elde etmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda Yozgat ekolojisinde arpa + Macar fiği karışımlarında çiçeklenme dönemi hasadı için %50 baklagil+ %50 tahıl ve %75 baklagil + %25 tahıl, süt olum döneminde yapılacak hasat için ise %50 MF + %50 A karışım oranlarını önermişlerdir.

Duman (2018), Kırıkkale ekolojisinde Macar fiğinin Altınova 2002 çeşidi ve yem bezelyesininin tritikale ile karışımında verim ve kalite özelliklerini incelendiği çalışmada; ekimleri yalnız ve 80:20, 70:30, 60:40 ve 50:50 olmak üzere 4 farklı karışım halinde yapmıştır. Araştırmada kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve ADF,

NDF oranları üzerinde çalışılmıştır. Araştırmada en yüksek protein veriminin yalın ekilen tiritikaleden 87.15 kg/da ve %70 MF + %30 Triticale karışımından 71.28 kg/da olarak, en düşük ham protein veriminin yalın yem bezelyesinden 23.38 kg/da olarak elde edildiğini, kuru ot veriminin 118.9 kg/da - 608.4 kg/da, ADF oranının %25.17 - %34.33, NDF oranının %40.50 - %59.16 arasında değişim gösterdiğini bildiren araştırmacı, Kırıkkale koşulları için en uygun karışım oranını %70 MF + %30 T olarak tavsiye etmiştir.

Bayar ve Çağan (2019), Bingöl ekolojik şartlarında 2017-2018 vejetasyonunda, farklı dönemlerde biçimi yapılan Macar fiğinin kalite özellikleri değişimi ve ot verimini belirlemek için Altınova 2002 çeşidini kullanmışlardır. Çiçeklenme dönemi başlangıcı, %50 çiçeklenme, tam çiçeklenme, alt bakla oluşumu ve tam bakla tutma dönemleri olarak beş farklı dönemde biçim yapılan çalışmada; ham protein oranı ve verimi, yeşil ve kuru ot verimi, ham kül, ADF ve NDF oranları, kuru madde tüketimi ve sindirilebilir kuru madde incelenmiştir. Araştırmacılar elde edilen ortalama sonuçlar olarak ADF oranını %36.5, NDF oranını %42.8, SKM oranını ise %60.5 olarak bildirmişlerdir.

Can ve diğ. (2019), Samsun ekolojik koşullarında 2017-2018 vejetasyon döneminde yaptıkları çalışmada orman üçgülü ve yulaf; yalın ve dokuz farklı karışım oranında %100OÜ, %90OÜ+%10Y, %80OÜ+%20Y, %70OÜ+%30Y, %60OÜ+%40Y, %50OÜ+%50Y, %40OÜ+%60Y, %30OÜ+%70Y, %20OÜ+%80Y, %10OÜ+%90Y ve %100Y olmak üzere denemişlerdir. Renk, koku, strüktür gibi fiziksel özellikler ile kuru madde, ADF, NDF, ham protein, ham kül, laktik asit, potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca), vb. bazı kimyasal özelliklerin belirlendiği çalışmada silaj kalitesinin belirlenmesini amaçlanmıştır. Araştırmacılar; saf ekilen orman üçgülünün yalın ekiminde %16.13 ile en yüksek ham protein oranının saptandığını, ADF oranının %27.85 - %39.22 arasında, NDF oranının %39.10 - %62.61 arasında değişim gösterdiğini, %100 OÜ ve %90 Y + %10 OÜ karışımlarının mineral içerik açısından silajlarının daha kaliteli olduğunu, sonuç olarak en yüksek silaj kalitesine %90 OÜ + %10 Y karışım oranında ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Doğan ve Terzioğlu (2019), Van ekolojik koşullarında 2006-2007 döneminde kışlık yem bezelyesi + arpa karışımı için uygun karışım oranını, verim ve silaj özelliklerini kalite açısından belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; Tokak 157/37 arpa çeşidi ve kışlık yem bezelyesi hattını (110121) araştırmışlardır. Bitkiler yalın ve %25, %50 ve %75 oranlarında hazırlanan karışımlar halinde ekilmiştir. Karışıma dahil olan yem bezelyesi miktarı arttıkça ham protein ve yeşil ot oranı da paralel olarak artış göstermiştir. En yüksek

yeşil ot verimi ve ham protein oranı sırasıyla; 1666.6 kg/da, %16.03 ile yalın ekimi yapılan yem bezelyesinden elde edilmiştir. Çalışma sonucu araştırmacılar otun kalite ve verimi yönünden %75 YB + %25 A karışımını önermişlerdir.

Erbaş Köse ve diğ. (2019), Yozgat ekolojisinde, üç çavdar genotipi ve tritikalenin, farklı ekim sıklıklarının ot verimi ve kalitesine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada genotiplerin yeşil ve kuru ot verimi, ADF ve NDF, protein oranlarını saptanmışlardır. Araştırmacılar Aslım-98 çavdar çeşidinin yaş ot verimi 2550.9 kg/da, kuru ot verimini 574.9 kg/da, ADF oranını %35.74, NDF oranını %59.08, protein oranını ise %11.97 olarak tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Araştırmacılar Yozgat koşullarında m²'de 650 bitki sıklığının çavdardan elde edilebilecek yüksek yeşil ve kuru ot verimi için uygun olduğu sonucuna varmışlardır.

Gökdemir (2019), Bingöl ekolojik koşullarında 2017 yılı vejetasyonunda tüylü fiğ ve çavdarın farklı karışım oranlarında ot verim ve kalitesine etkisi incelemiştir. Çalışmada çavdar bitki boyu 161.85 - 169.00 cm arasında, tüylü fiğ sap uzunlukları 78.75 - 84.45 cm arasında, yeşil ot verimi 1402.4 kg/da - 3070.3 kg/da arasında kuru ot verimi 280.1 - 878.8 kg/da arasında, ham protein oranı %9.41 - %20.17 arasında, ham protein verimi 56.65 - 118.19 kg/da arasında, ADF oranı %44.3 - %48.3 arasında, NDF oranı %58.4 - %77.2 arasında, sindirilebilir kuru madde oranı %51.2 - %54.3 arasında saptanmıştır. Araştırmacı yalın ekilen çavdardan en yüksek yeşil ve kuru ot verimi ile NDF oranını elde ederken, yalın ekilen tüylü fiğden en yüksek ham protein oranını, %60 tüylü fiğ + %40 çavdar karışım parselinden ise en yüksek ham protein verimi ile sindirilebilir kuru madde oranını elde ettiğini bildirmiştir.

Binici (2020), Kahramanmaraş ekolojisinde 2017-2018 yıllarında fiğ + buğday karışımı (%100 Buğday, %100 Yaygın Fiğ, %100 Macar fiği, %25 B + %75 YF, %50 B + %50 YF, %75 B + %25 YF, %25 B + %75 MF, %50 B + %50 MF, %75 B + %25 MF) için en uygun karışım oranının saptanması için yürüttüğü çalışmada buğday ve fiği 5 farklı karışım oranında denemiştir. Araştırmada bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi, ADF ve NDF oranı, ham kül oranı ve nispi yem değerleri üzerinde çalışılmıştır. Çalışma sonucunda %75 B + %25 YF karışımından en yüksek kuru ot verimini 1786.4 kg/da olarak elde ettiğini bildirilmiştir.

Demiroğlu Topçu ve diğ. (2020), İzmir Bornova ekolojik koşullarında 2010-2011 ve 2011-2012 vejetasyon dönemlerinde, Kubilay-82 ve Cumhuriyet çeşitleri olmak üzere 2 fiğ, Akhisar-98 çeşidi arpa ve Faikbey yulaf çeşidi ile bunların farklı oranda karışımlarının ve

farklı zamanlarda hasatlarının bazı özellikler ve verim açısından etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda tahıllarda kuru ot veriminin, fiğlerde ise besleme değerinin yüksek olduğunu, tahılların yalın ekimlerinde ham protein oranları ve dolayısıyla ham protein verimlerinin düşük olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar Ege Bölgesi ve benzer ekolojik koşullarda; hasatı ikinci biçim zamanında yapılan %50 Kubilay + %50 Faikbey karışımının verim ve kalite bakımından diğer karışımlardan üstün olduğunu bildirmişlerdir.

Karataş ve diğ. (2020), Erzurum ekolojik koşullarında 2016-2018 yılları arası iki yıl süren çalışmada deneme bölgesinde çavdar tarımını daha verimli hale getirerek yaygınlaştırmak için 8 farklı çavdar genotipinin kuru şartlara adaptasyonunu araştırmışlardır. Çavdar genotiplerinin bitki boyu ortalamalarını 2016-17 ve 2017-18 yıllarında sırasıyla 135.1 ve 182.0 cm, bitki boylarını 168.0-145.7 cm arasında, Aslım 95 çeşidinin boyunu ise 154.4 cm olarak ölçen araştırmacılar, genotiplerin yaş ot verimini 1307.7 - 1487.4 kg da⁻¹ en düşük ve en yüksek ham protein oranını ise %7.72 ve %10.63 olarak saptadıklarını belirtmişlerdir.

Seydoşoğlu ve diğ. (2020), Siirt ili şartlarında 2017-18 ve 2018-19 yetiştirme periyodunda iki yıl süre ile yaygın ve tüylü fiğ ile arpa karışımlarında; ADF ve NDF oranları ile SKMO, ham protein oranı ve ham protein verimi, kuru madde tüketim oranı ve nispi yem değerlerini incelemişlerdir. Yalın ekilen arpada en yüksek yeşil ot verimi ve kuru ot verimini, yaygın fiğde en yüksek ham protein oranını saptarken, en düşük ADF ve NDF oranının yalın ekimi yapılan baklagillerde olduğunu, karışım bünyesine giren baklagil oranının düşüşü ile ADF ve NDF oranlarının arttığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak, ot verimi ve ham protein verimi birlikte değerlendirildiğinde %40 YF + %60 A karışımının ekilmesini önermişlerdir.

Önal Aşçı ve diğ. (2020), Ordu ilinde 2015-16 ve 2016-17 yetiştirme sezonlarında yapılan araştırmada Macar fiği ve kolzanın farklı karışım oranlarında, ham protein verimi ve oranı, kuru ot verimi, ADF oranı ve NDF oranı ile sindirilebilir kuru madde verimini incelemişlerdir. Çalışmada Macar fiği ve kolza yalın ve 9 farklı karışım oranında (90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60; 30:70, 20:80, 10:90) ekilmiş olup, Macar fiğinin alt bakla dolum zamanlarında hasat edilmiştir. Çalışma sonucunda, düşük rakımlı olan Karadeniz iklimi yaşanan yerlerde %90 MF + %10 K, %80 MF + %20 K ve %70 MF + %30 K karışımları ile saf Macar fiğinin sonbahar ekimini önermişlerdir.

Akbay Tohumcu (2021), Iğdır ekolojik koşullarında adi fiğın arpa ve tritikale ile farklı karışım oranlarında ve farklı biçim zamanlarında ot verim ve kalite unsurlarının tespiti amacı ile yapılan iki yıllık çalışma 2015-2016 ve 2016-2017 yılları arası yürütülmüştür. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; %25 AF + %75 T karışımı en yüksek yaş ot ve kuru ot verimi ile en yüksek SKM verim değerlerini (sırası ile; 3021.99 kg/da, 891.84 kg/da, 506.99 kg/da) gösteren parsel olmuştur. Araştırmacı fiğ + tahıl karışımında yüksek verim ve kalite için hasadın tahılların süt olum döneminde yapılması gerektiğini bildirmiştir.

Alminfi (2021), Kahramanmaraş ekolojik şartlarında 2019-2020 yetiştirme sezonunda Macar fiği + tritikale ve yem bezelyesi + tritikale karışımlarında uygun karışım oranının saptanması amacıyla yapılan araştırmada, beş karışım oranı (100:0, 75:25, 50:50, 25:75, 0:100) ve bir karışım şekli (Macar fiği + tritikale ve yem bezelyesi + tritikale) uygulamıştır. Araştırma kapsamında bitki boyu, ham protein oranı ve ham protein verimi, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi, NDF ve ADF oranları, sindirilebilir kuru madde, sindirilebilir kuru madde verimi, kuru madde tüketimi, oransal verim toplamı, ham kül, nispi yem değeri incelenmiştir. Araştırmacı yalın ekilen Macar fiğinin yeşil ot verimini 3361.9 kg/da, kuru ot verimini 701 kg/da olarak, NDF oranını %45.93, ADF oranını %34.14 olarak, sindirilebilir kuru madde oranını %62.31, sindirilebilir kuru madde verimini 434.34 kg/da olarak, nispi yem değerini ise 126.63 olarak belirlendiğini bildirmiştir.

Kır (2022), Kırşehir ekolojik koşullarında yem bezelyesi ve çavdar karışım oranlarını belirlemek amacıyla 2018-19 vejetasyon döneminde yürüttüğü çalışmada da çavdar bitki boyu 147.2-154.5 cm, yem bezelyesi 43.6-53.9 cm arasında tespit etmiştir. Araştırmacı en yüksek yaş ot verimini (2395.1 kg da⁻¹), en yüksek kuru ot verimini (833.3 kg da⁻¹) ve en yüksek ham protein verimini (71.0 kg da⁻¹) yalın çavdarda, en yüksek ham protein oranını (% 15.6), en düşük ADF (% 31.1) ve NDF (%39.3) oranını ise yalın ekimi yapılan yem bezelyesinden elde etmiştir. Ayrıca karışımlarda çavdar oranı artıkça verim, yem bezelyesi oranı artıkça kalite arttığını ifade etmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma 2020-2021 vejetasyon döneminde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kampüsünün Tarla Bitkileri Uygulama alanında yürütülmüştür. Araştırmada Macar fiğin (*Vicia pannonica* Crantz) Altınova 2002 çeşidi ile çavdarın (*Secale cereale* L.) Aslım-95 çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada incelenen türlerin yalın ekimdeki tohum miktarları Tablo 3.1.'de, karışım tipleri ve oranları ise Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.1. İncelenecek türlerin yalın ekimdeki tohum miktarları

Bitkinin Adı	Yalın Ekimdeki Tohum Miktarı (kg/da)*
Macar fiği	10
Çavdar	20

*Dekara atılacak tohum miktarları çimlenme testi sonuçlarına göre yeniden düzenlenmiştir.

Tablo 3.2. Araştırmada kullanılan karışım tipleri ve oranları

Karışım Tipi	Karışım Oranları (%)
MF (Macar Fiği)	% 100
MF + Ç	%20-80
MF + Ç	%40-60
MF + Ç	%60-40
MF + Ç	%80-20
Ç (Çavdar)	% 100

3.2. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

3.2.1. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2020-2021 vejetasyon dönemine ve uzun yıllara (1926-2021) ait iklim değerleri Tablo 3.3'de verilmiştir. Meteorolojik veriler Kırşehir Meteoroloji İl Müdürlüğünden alınmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2020-2021 vejetasyon dönemi (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs) toplam yağış miktarı (212.4 mm) ve ortalama nispi nem değeri (%59.7) uzun yıllar ortalamasının (319.5 mm ve % 69.2) altında gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık bakımından araştırmanın yürütüldüğü Mart ayı dışından bütün aylardaki ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamalarının üzerinde gözlemlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemindeki 8.7 °C sıcaklık uzun yıllar ortalamasının (6.7°C) üzerinde gerçekleşmiştir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Kırşehir iline ait 2020-2021 vejetasyon dönemi ile uzun yıllar iklim değerleri

AYLAR	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nispi Nem (%)		Ortalama Sıcaklık(°C)	
	2020-2021	U.Y.O*	2020-2021	U.Y.O*	2020-2021	U.Y.O*
Ekim	8.8	26.5	39.8	61.8	17.1	12.6
Kasım	19.4	36.3	64.1	71.8	6.5	6.5
Aralık	16.9	48.5	73.0	78.6	4.6	2.0
Ocak	36.4	48.3	71.0	78.1	3.3	-0.1
Şubat	9.0	35.2	62.2	74.2	3.3	1.4
Mart	94.2	39.7	65.5	66.5	4.5	5.2
Nisan	19.2	40.7	56.5	62.3	12.0	10.6
Mayıs	8.5	44.3	45.3	60.1	18.2	15.5
Ort. /Top.	212.4	319.5	59.7	69.2	8.7	6.7

*U.Y.O: 1926-2021 uzun yıllar ortalamaları.

3.2.2. Toprak özellikleri

Deneme arazisinden alınan toprak örnekleri Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Merkezi Laboratuvarında analiz ettirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre toprak özellikleri Tablo 3.4’de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisinin fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri değerlendirildiğinde killi-tınlı, hafif alkali (Ph 7.99), tuzsuz (0.02), fazla kireçli (%22.93), alınabilir fosfor düzeyi düşük (4.35 ppm), alınabilir potasyum düzeyi ise yüksek (141.3 ppm), organik madde bakımından ise (% 1.00) düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Deneme yeri toprağına ait fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yıl	Derinlik	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (% CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Fosfor (P ₂ O ₅) (ppm)	Potasyum (K ₂ O) (ppm)
2020	0-30 cm	7.99	0.02	22.93	1.00	4.35	141.3

3.3. Yöntem

Araştırma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kampüsünün Tarla Bitkileri Uygulama alanında, 6 farklı karışım oranında (0-100, 20-80, 40-60, 60-40, 80-20, 100-0 Macar fiğı - çavdar) tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme deseninde biçim zamanları ana parsellere, karışım oranları ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada 2’si yalın 4’ü karışım olmak üzere toplam 6 kombinasyon incelenmiştir. Her parselde sıralar 20 cm sıra aralığında, 6 m uzunluğunda, 10 sıra olacak şekilde markörle açılarak türler ve karışımlar aynı sıraya elle ekilmiştir. Parsel büyüklüğü 2 m x 6 m (12 m²), parsel sayısı; 6 konu x 3 biçim zamanı x 3 tekerrür = 54, net araştırma alanı ise 54 x 12 m = 648 m²’dir. Hasat alanı ise (5 x 1,6 = 8 m²’dir. Tür ve karışımlar 20 Ekim 2020 tarihinde ekilmiştir.

Saf ekimde Macar fiğinin 10 kg/da, çavdarın 20 kg/da ekim normu ile ekildiği dikkate alınarak (Şencar ve diğ.,1997; Balabanlı, 2009), karışım bileşenlerinin tohumluk miktarları Gençken (1985)'den yararlanılarak aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

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

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

Toprak analiz sonuçlarına göre, ekimden önce deneme parsellerine dekara 4 kg saf azot olacak şekilde DAP (Diamonyum fosfat) uygulanmıştır (Hatipoğlu ve ark. 2001). İlbaharda elle ve çapalama ile mekanik olarak yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

Tür ve karışımların hasat dönemleri tahıllar çabuk olgunlaştıkları için çavdara göre belirlenmiş olup; 1. Biçim; karınlanma (B1) döneminde 9 Mayıs 2021 tarihinde, 2. Biçim; çiçeklenme (B2) döneminde 17 Mayıs 2021 tarihinde, 3. Biçim; süt olum (B3) döneminde 27 Mayıs 2021 tarihinde olmak üzere 3 farklı dönemde yapılmıştır (Kır ve diğ., 2018). Çalışmada hasat işlemleri; her parselin ilk ve son sıraları ve her sıranın ilk ve son 50 cm'lik kısımları kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan alan, hasat alanı olarak belirlenmiş, karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler bu alanda yapılmıştır. Hasat edilen parseller kese kağıtlarına konulup etiketlenerek hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve analizler yapılmak üzere Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne ait laboratuvara getirilmiştir.

3.4. İncelenen Özellikler

3.4.1. Bitki boyu (cm): Biçimden önce karışımlardaki türlerin bitki boyları ölçülerek saptanmıştır. Her parselden incelenecek yalın 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.

3.4.2. Yeşil ot verimi (kg/da): Biçim işleminden önce; her parseldeki 10 sıranın iki kenar sırası ve parsel başlarından 50'şer cm kısımları kenar tesiri olarak atılarak, 8 m²'lik alan orak yardımıyla biçilmiştir. Her parselde net alandan biçilen yaş ot terazi ile tartılarak, söz konusu parsel için yaş ot verimi saptanmıştır. Daha sonra parselde yaş ot verimleri, dekara yaş ot verimine çevrilmiştir.

3.4.3. Kuru Madde Verimi (kg/da): Alınan 500 g'lık yaş örnekler kurutma dolabında 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve hassas terazide tartılmıştır. Bu değerlerden faydalanılarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır. (Sleugh ve diğ., 2000).

3.4.4. Ham Protein Oranı (%): Laboratuvarında 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerin ham protein oranları Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. (Sarıççek, 1995).

3.4.5. Ham Protein Verimi (kg/da): Ham protein oranları karışımların kuru madde verimleriyle çarpılarak ham protein verimleri hesaplanmıştır.

3.4.6. Asit Detergent Fiber (ADF) Oranı (%): Kuru madde verimleri belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerin ADF analizleri Cherney ve diğ. (1985) ve Vogel ve diğ. (1999)'nın önerdiği yöntemle göre yapılmıştır.

3.4.7. Nötral Detergent Fiber (NDF) Oranı(%): Kuru madde verimleri belirlenen ve 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülen örneklerin NDF analizleri Cherney ve diğ. (1985) Vogel ve diğ. (1999)'nın önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır.

3.4.8. Asit Detergent Lignin (ADL) Oranı(%): Kuru madde verimleri belirlenerek öğütülen örneklerin ADL analizleri Goering ve Van Soest (1970)'in önerdiği yöntemlere göre yapılmıştır.

3.4.9. Sindirilebilir kuru madde oranı (%): ADF değerleri kullanılarak Sheaffer ve diğ. (1995)'nin açıkladığı aşağıda belirtilen eşitlikle belirlenmiştir.

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

3.4.10. Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da): Sindirilebilir kuru madde oranının kuru madde verimleri ile çarpılması sonucu sindirilebilir kuru madde verimi hesaplanmıştır.

Kuru Madde Verimi (KMV) (kg/da) x Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%) (SKM) =
Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (SKMV) (kg/da)

3.5. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucu ortaya çıkan veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiştir. Biçim zamanları ve konulara ait ortalamalar arası farklılıklar LSD, biçim zamanı x konu interaksyonu ise Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

4.1.1. Macar Fiği Bitki Boyu (cm)

Araştırma kapsamında yetiştirilen tür ve karışımlarının Macar fiği bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. İncelen tür ve karışımlardan elde edilen Macar fiği bitki boyu değerleri ve ortalamaları Tablo 4.2’de verilmiştir. Tablo 4.1’deki varyans analiz sonuçlarına göre; Macar fiğinin bitki boyu üzerine biçim zamanının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($p<0.01$) bulunurken, konuların etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. İstatistiksel olarak konu x biçim zamanı etkileşimi ise önemli çıkmamıştır.

Tablo 4.1. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Macar fiği bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	14.091
Biçim Zamanı	2	357.794**
Hata	4	11.043
Konu	5	33.026*
Biçim Zaman x Konu	10	9.723
Hata	30	9.496
Varyans Kaynağı %		8.56

*) $P\leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli; **) $P\leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.2. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Macar fiği bitki boyu uzunluğu (cm)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
% 20 MF + % 80 Ç	30.60	33.33	34.60	32.84 B ¹
% 40 MF + % 60 Ç	31.33	35.53	40.60	35.82 AB
% 60 MF + % 40 Ç	31.97	36.27	42.43	36.89 A
% 80 MF + % 20 Ç	30.33	36.27	43.33	36.64 A
Yalın Macar Fiği	32.00	37.53	44.07	37.87 A
Ortalama	31.25 c*	35.79 b	41.01 a	36.01

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

*) Aynı satır içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırma sonuçlarına göre Macar fiğinin ortalama en yüksek boy %60 MF + %40 Ç karışımından (36.89 cm), en düşük ortalama bitki boyu ise %20 MF + %80 Ç (32.84 cm) karışımından elde edilmiştir. %20 MF + %80 Ç karışımı dışında kalan konular istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Tablo 4.2). En yüksek ortalama bitki boyunun yalın ekilen Macar fiğinden elde edildiği çalışmamızda, %20 MF + %80 Ç karışımı dışındaki karışımlarda çavdar oranı artışı Macar fiğinin ortalama bitki boyunda farklılıklara sebep

olsa da bu karışımlar arasında istatistiksel olarak bir öneme sebep olmamıştır (Tablo 4.2). Ancak çavdarın türler arasındaki rekabetine bağlı olarak Macar fiğinin ortalama bitki boyunu etkilediği söylenebilir. Saf ekimden elde edilen Macar fiğinin ortalama en yüksek bitki boyu uzunluk değerinin karışımlara dahil edilen çavdar oranı artışına paralel olarak azalması; fiğin çavdar tarafından bastırıldığı sonucunu göstermektedir. Nitekim Taş (2010a) tahılların fiğleri bastırmamasının fiğ bitki boyunda artışa sebep olabileceğini bildirmiştir. Sonuç olarak Macar fiği bitki boyu uzunluğu ile karışımlara dahil edilen çavdar oranı arasında ters ilişki olduğu söylenebilir.

Karınlanma döneminde yapılan biçimlerde ortalama Macar fiği bitki boyu 31.25 cm, çiçeklenme döneminde 35.79 cm, süt olum döneminde ise 41.01 cm olarak belirlenmiştir. Nitekim vejetasyon döneminin ilerlemesiyle birlikte boy artışı beklenen bir durumdur (Kır 2014).

Araştırmada elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre Macar fiğinin bitki boyu ortalaması 36.01 cm olarak belirlenmiş olup, Tekin Gündüz (2010), Başer ve ark. (2014), Kandış (2019) ve Kır (2014)' in bulgularından düşük, Acar (1995)'in bulguları ile uyum içerisindedir. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların sebebinin kullanılan çeşit, uygulama, yağış ve ekoloji farkından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.1.2. Çavdar Bitki Boyu (cm)

Araştırma kapsamında yetiştirilen tür ve karışımlarının çavdar bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'de verilmiştir. İncelen tür ve karışımlardan elde edilen Çavdar bitki boyu değerleri ve ortalamaları Tablo 4.4'de verilmiştir. Tablo 4.3'deki varyans analiz sonuçlarına göre; Çavdar bitki boyu üzerine biçim zamanının etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($p < 0.01$) bulunurken, konuların etkisi istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. İstatistiksel olarak konu x biçim zamanı etkileşimi önemli değildir.

Tablo 4.3. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen Çavdar bitki boyu ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	19.967
Biçim Zamanı	2	1928.124**
Hata	4	8.981
Konu	5	91.372**
Biçim Zaman x Konu	10	6.308
Hata	30	20.559
Varyans Kaynağı %		4.98

*) $P \leq 0.05$ hata sınırları içinde önemli; **) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.4. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen çavdar bitki boyu uzunluğu (cm)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	108.00	121.73	127.00	118.90 A ¹
% 20 MF + % 80 Ç	102.93	116.27	125.87	115.00 AB
% 40 MF + % 60 Ç	101.00	115.47	121.87	112.80 B
% 60 MF + % 40 Ç	98.33	114.60	123.73	112.20 B
% 80 MF + % 20 Ç	97.33	114.53	120.27	110.70 B
Ortalama	101.50 c**	116.50 b	123.70 a	113.90

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

²) Aynı satır içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Ortalama çavdar bitki boyu uzunluk değerleri 110.7 cm ile 118.9 cm arasında değişmiştir. Ortalama en yüksek bitki boyu yalın çavdardan elde edilirken, karışımlardan elde edilen ortalama bitki boyları düşük istatistiksel grubu oluşturmuştur (Tablo 4.4). Araştırma konularından çavdarın Macar fiği ile karışımları arasında en yüksek çavdar bitki boyu uzunluk değeri istatistiksel olarak %20 F + %80 Ç (115 cm) karışımından, en düşük bitki boyu uzunluk değeri ise %80 MF + %20 Ç (110.7 cm) karışımından elde edilmiştir. %80 MF +%20 Ç karışımı en düşük çavdar bitki boyunu veren konu olsa da, %40 MF + % 60Ç ve %60 MF +%40 Ç karışımları ile aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Yalın çavdardan en yüksek ortalama bitki boyu elde edilmesi çavdarın tür içi rekabetinden kaynaklanabilir. Nitekim Tuna ve Orak (2007) türler arası rekabetin ortalama bitki boyunu etkilediğini, İleri ve diğ. (2020) bitkilerin belli bir sıklıkta ışıktan yararlanma rekabetlerinin boy artışına sebep olabileceğini ifade etmişlerdir.

En düşük çavdar bitki boyu ortalaması tahılların karınlanma dönemi olan birinci biçimden (101.5 cm), en yüksek ortalama bitki boyu ise süt olum dönemi olan üçüncü biçimden (123.7 cm) elde edilmiştir. Çiçeklenme döneminde elde edilen ortalama bitki boyu ise 116.5 cm'dir. Araştırmada üç farklı biçim zamanında belirlenen bitki boyu uzunlukları karınlanma döneminden süt olum dönemine doğru artmıştır. Nitekim Kır (2014)'ın belirttiği gibi karınlanmadan süt olum dönemine doğru, yani vejetasyon süresi ilerlemesi ile bitki boyunun artması beklenen bir sonuçtur.

Çavdar bitki boyunu; Öztürkci (2009) Van koşullarında Aslım 95 çeşidi için 120.86 cm-128.13 cm arasında, Kabak ve Akçura (2017) Çanakkale koşullarında çavdar genotiplerinin bitki boyunun 120.91 - 146.47 cm arasında değiştiğini, Aslım 95 çeşidi için 130.69 cm, Gökdemir (2019) çavdar bitki boyunu 161.85 - 169.00 cm, Karataş ve diğ. (2020) çavdar genotiplerinin bitki boyu ortalamalarını birinci yıl 135.1 cm, ikinci yıl 182

cm, bitki boylarını 145.7 - 168 cm arasında, Aslım 95 çeşidinin boyunu ise 154.4 cm olarak bildirmiştir. Araştırma sonucunda çavdarın karışımlardaki bitki boyları ile ilgili elde ettiğimiz veriler (101.5- 123.70 cm, 110.70- 118.90 cm) bazı araştırmacıların (Öztürkci, 2009; Kabak ve Akçura 2017) bulguları ile uyum içinde iken, Gökdemir (2019) ile Karataş ve diğ. (2020)'nin, bulgularından daha düşüktür. Elde ettiğimiz sonuçların diğer araştırmacıların sonuçlarıyla farklılık göstermesine neden olarak çalışma alanının ekolojik farklılıkları ve materyal olarak kullanılan tahılların tür ve özelliği ile genetik yapısından kaynaklanmış olabileceği gösterilebilir.

4.2. Yaş Ot Verimi

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tür ve karışımlarının yaş ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Araştırmada incelenen tür ve karışımların yaş ot verimleri Tablo 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.5 varyans analiz tablosuna göre biçim zamanı, konu ve konu x biçim zamanı interaksiyonunun yaş ot verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur.

Tablo 4.5. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	28331.0
Biçim Zamanı	2	1932087.555**
Hata	4	17191.7
Konu	5	2120566.7**
Biçim Zaman x Konu	10	101314.435**
Hata	30	8958.9
Varyans Kaynağı %		6.15

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.6. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen yaş ot verimleri (kg/da)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	1559.0 <i>F</i> ⁺	2070.8 <i>CD</i>	2200.5 <i>BC</i>	1943.4 <i>B</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	1465.0 <i>F</i>	2322.7 <i>AB</i>	2466.5 <i>A</i>	2084.7 <i>A</i>
% 40 MF + % 60 Ç	1195.7 <i>GH</i>	1867.6 <i>E</i>	2072.8 <i>CD</i>	1712.0 <i>C</i>
% 60 MF + % 40 Ç	1136.3 <i>GHI</i>	1590.9 <i>F</i>	1917.0 <i>DE</i>	1548.1 <i>D</i>
% 80 MF + % 20 Ç	1036.7 <i>HI</i>	1070.1 <i>HI</i>	1251.0 <i>G</i>	1119.3 <i>E</i>
Yalın Macar Fiği	676.3 <i>J</i>	795.5 <i>J</i>	1001.7 <i>I</i>	824.5 <i>F</i>
Ortalama	1178.2* <i>c</i>	1619.6 <i>b</i>	1818.3 <i>a</i>	1538.7

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

²) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

³) Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksiyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımlarının yaş ot verim ortalamaları 824.5 - 2084.7 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En düşük ortalama yaş ot verimi yalın ekimi yapılan

Macar fiğinden, en yüksek ortalama yaş ot verimi ise %20 MF + %80 Ç karışımından elde edilmiştir. Karışımlarda bir baklagil yem bitkisi olan Macar fiği oranına bağlı olarak yaş ot verimi azalmış, bir tahıl olan çavdar oranı artmasına bağlı olarak ise yaş ot verimi artmıştır.

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre yaş ot verimleri ortalamaları; karınlanma döneminde 1178.2 kg/da, çiçeklenme döneminde 1619.6 kg/da ve süt olum döneminde 1818.3 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük yaş ot verimi ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en yüksek yaş ot verimi ortalaması ise üçüncü biçim olan süt olum döneminden elde edilmiştir. Yalın ekim ve karışımlarda biçim zamanı geciktikçe yaş ot verimi artmıştır. Nitekim Kır (2014) Kırşehir ekolojik koşullarında farklı baklagil + tahıl karışımları ile yaptığı çalışmada vejetasyon döneminin ilerlemesine bağlı verimin arttığını ifade etmiştir.

Araştırmada elde edilen ortalama sonuçlara göre biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.5). En yüksek yaş ot veriminin elde edildiği %20 MF + %80 Ç karışımı, karınlanma döneminde yalın çavdar ile aynı istatistiki grupta yer alırken, biçim zamanının ilerlemesiyle birlikte farklı gruplarda yer almıştır. Macar fiği ve çavdarın hem yalın ekimlerde hem de karışımlarda, biçim zamanlarının yaş ot verimlerine etkisinin önemli olması, biçim zamanı x konu interaksyonunun da önemli olmasına sebep olmuştur. (Tablo 4.5).

Farklı ekolojilerde benzer veya farklı tür ve karışımlar ile yapılan çalışmalarda; Kır (2014) Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiği, tritikale ve arpa ile yaptığı karışımlarında Macar fiğinin ortalama yaş ot verimini karınlanma döneminde 858.5 kg/da, çiçeklenme döneminde 984.3 kg/da, süt olum döneminde 1063.3 kg/da, Karataş ve diğ. (2020) Erzurum ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada çavdar çeşit ve genotiplerinin yaş ot verimini 1307.7 - 1487.4 kg/da, Erbaş Köse ve diğ. (2019) Yozgat ekolojik koşullarında yaş ot verimlerini Aslım-98 çavdar çeşidinde 2550.9 kg/da, Yozgat ve Bayburt yerel çavdar popülasyonlarını ise sırasıyla 2354.8 ve 2291.7 kg/da , Yolcu ve diğ. (2009) aralarında yalın arpa, buğday, çavdar, yulaf, Macar fiği ve bunların Macar fiği ile karışımlarının bulunduğu çalışmada en yüksek yaş ot verimini 2007 (1224 kg/da) ve 2008 yıllarında (1715 kg/da) yalın çavdardan elde ederken, çavdar ve Macar fiği karışımlarından yüksek yaş ot verimi elde etmişlerdir. Araştırmalar arasındaki bu farklılıklar kullanılan tür ve karışımların yanında biçim zamanları ile ekolojik koşulların farklı olmasından kaynaklanabilir.

4.3. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tür ve karışımlarının kuru ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir. Araştırmada incelen tür ve karışımların kuru ot verimleri Tablo 4.8’de verilmiştir. Tablo 4.7 varyans analiz tablosuna göre biçim zamanı, konu, konu ve biçim zamanı interaksyonunun kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur.

Tablo 4.7. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	3269.1
Biçim Zamanı	2	484030.2**
Hata	4	1509.0
Konu	5	307812.7**
Biçim Zaman x Konu	10	18260.6**
Hata	30	1087.2
Varyans Kaynağı %		6.54

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.8. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen kuru madde verimleri (kg/da)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	463.2 <i>GH</i> ⁺	718.5 <i>DE</i>	835.1 <i>B</i>	672.3 <i>B</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	423.1 <i>H</i>	789.1 <i>BC</i>	918.6 <i>A</i>	710.3 <i>A</i>
% 40 MF + % 60 Ç	335.6 <i>I</i>	618.0 <i>F</i>	752.9 <i>CD</i>	568.8 <i>C</i>
% 60 MF + % 40 Ç	304.9 <i>IJ</i>	505.4 <i>G</i>	666.5 <i>EF</i>	492.3 <i>D</i>
% 80 MF + % 20 Ç	270.3 <i>JK</i>	327.6 <i>IJ</i>	418.8 <i>H</i>	338.9 <i>E</i>
Yalın Macar Fiği	170.6 <i>L</i>	234.2 <i>K</i>	321.9 <i>IJ</i>	242.2 <i>F</i>
Ortalama	327.9 <i>c</i> [*]	532.1 <i>b</i>	652.3 <i>a</i>	504.1

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*}) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

[†]) Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre kuru madde verim ortalamaları karınlanma döneminde 327.9 kg/da, çiçeklenme döneminde 532.1 kg/da ve süt olum döneminde 652.3 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük kuru madde verimi ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en yüksek kuru madde verimi ortalaması ise üçüncü biçim olan süt olum döneminden elde edilmiştir. Yalın ekim ve karışımlarda biçim zamanı geciktikçe kuru madde verimi artmıştır. Nitekim İptaş ve Yılmaz (1999) biçim tarihi geciktirildiğinde yeşil ve kuru ot veriminin arttığını ifade etmiştir. Kuru madde verimi ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar yaş ot verimiyle paralellik göstermektedir.

Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımının kuru madde verim ortalamaları 242.2 - 710.3 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En düşük kuru madde verimi yalın ekimi yapılan Macar fiğinden, en yüksek kuru madde verimi ise %20 MF + %80  karışımından elde edilmiştir. avdar bir tahıl olduğu için kuru ot veriminde azotun payı büyüktür. Nitekim karışımın bünyesinde bulunan ve bir baklagil bitkisi olan Macar fiği biyolojik azot fiksasyonu ile çavdarın azot ihtiyacına katkıda bulunarak verimini yükseltmiş olabilir. Bu nedenle %20 MF + %80  karışımından elde edilen kuru madde verimi yalın ekilen çavdardan daha yüksek elde edilmiştir. Yalın Macar fiğinden elde edilen ortalama kuru madde verimi, yalın avdar ve karışımından elde edilen ortalama verim değerlerinden istatistiksel olarak oldukça düşüktür. Bu durum, genel olarak tahılların baklagillere göre daha yüksek kuru madde ve karbonhidrat oranına sahip olmaları ile gelişimlerinin daha güçlü olmasından kaynaklanmaktadır (Tekin Gündüz, 2010). Bunun yanında karışımına dahil edilen avdar oranının artması ile kuru madde verimi artmıştır (Tablo 4.8). Genel olarak bu durum beklenen bir sonuçtur. Çünkü buğdaygiller baklagillere göre daha yüksek kuru madde oranı içermekte ve buna bağlı olarak yüksek kuru madde verimi sağlamaktadırlar. Bu nedenle yalın ekilen ve karışımında avdar oranı fazla olan parsellerin kuru madde verimleri yüksek olmuştur. Bu bulgu Tan ve Serin (1996), Kökten ve diğ. (2003)'nin bulguları ile uyumludur.

Tablo 4.8'de görüldüğu gibi araştırma ortalama sonuçlarına göre, biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. En yüksek kuru madde verimi süt olum dönemi biçiminde %20 MF + %80  deneme parselinden saptanmıştır. Biçim zamanı x konu interaksyonunda kuru madde verimleri arasında önemli değişiklikler olması sonucu biçim zamanlarının konular üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir. Karınlanma döneminde en yüksek kuru madde veriminin elde edildiği yalın avdar (463.2 kg/da) iken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde %20 MF + %80  karışımı; çiçeklenme döneminde 789.1 kg/da, süt olum döneminde 918.6 kg/da ile en yüksek verime sahip olmuştur.

Farklı ve benzer tür ve karışımının farklı araştırıcılar tarafından farklı ekolojik koşullarda değişik verim özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda elde edilen değerler; Bedir (2010) Karaman koşullarında Macar fiğ + arpa karışımında kuru madde verimini 201.4-730.4 kg/da, Taş (2010a) Erzurum ekolojik koşullarında fiğ + buğday karışımında 70:30 fiğ:buğday oranından en fazla kuru madde verimini (426.8 kg/da) süt olum dönemi biçiminde sağlamıştır. Bu değerler Kırşehir ekolojik koşullarında elde edilen ortalama kuru madde verim değerleri (242.2 - 710.3 kg/da) ile paralellik göstermektedir.

Aksoy ve Nursoy (2010) Macar fiği + buğday karışımının biçim dönemlerine göre kuru ot verimlerini 363 - 654 kg/da olarak bulmuşlar ve en uygun biçim zamanını buğdayın süt olum dönemi veya karışım kuru maddesinin %30.10 - %36.68 aralığı olduğunu açıklamışlardır. Çaçan ve Yılmaz (2015) Bingöl ekolojik koşullarında Macar fiği ve buğday karışımlarında en yüksek kuru ot verimini %75 Macar fiği + %25 buğday karışım oranından 326.8 kg/da ve %50 Macar fiği + %50 buğday karışım oranından 268.0 kg/da, Yıldırım ve Özaslan Parlak (2016) Çanakkale ekolojik koşullarında 2015-2016 yıllarında en yüksek kuru ot verimini yalın tritikale ve %50 tritikale + %50 bakla karışımından elde etmiştir. Pınar (2007) Macar fiği + arpa karışımlarından 274.5 - 413.8 kg/da, Taş (2010a) Macar fiği + buğday karışımlarından 447.6 - 674.5 kg/da, Işık ve diğ. (2014) Macar fiği ve tritikale karışımlarından 110 - 1131 kg/da, Duman (2018) Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile karışımında 118.9 - 608.4 kg/da, Gökdemir (2019) tüylü fiğ ve çavdar karışımından 280.1 - 878.8 kg/da arasında kuru ot verimi almışlardır. Araştırmalar arasındaki farklılıklar kullanılan tür ve karışımlar, biçim zamanları ve ekolojik koşul farklılıklarından kaynaklanabilir.

4.4. Ham Protein Oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tür ve karışımlarının ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir. Araştırmada incelenen tür ve karışımların ham protein oranları ve ortalamaları Tablo 4.10'da verilmiştir. Tablo 4.9 varyans analiz tablosuna göre biçim zamanı, konu ve konu x biçim zamanı interaksiyonunun ham protein oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur.

Tablo 4.9. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	0.197
Biçim Zamanı	2	46.543**
Hata	4	0.190
Konu	5	36.011**
Biçim Zaman x Konu	10	1.287**
Hata	30	0.262
Varyans Kaynağı %		4.76

** $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.10. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein oranları (%)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	10.60 <i>HI</i> ⁺	9.03 <i>JK</i>	8.07 <i>L</i>	9.23 <i>F</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	11.67 <i>EFG</i>	10.13 <i>HI</i>	8.23 <i>KL</i>	10.01 <i>E</i>
% 40 MF + % 60 Ç	11.70 <i>EFG</i>	10.87 <i>GH</i>	9.77 <i>IJ</i>	10.78 <i>D</i>
% 60 MF + % 40 Ç	13.13 <i>D</i>	11.87 <i>EF</i>	10.17 <i>HI</i>	11.72 <i>C</i>
% 80 MF + % 20 Ç	14.03 <i>C</i>	12.57 <i>DE</i>	10.97 <i>FGH</i>	12.52 <i>B</i>
Yalın Macar Fiği	17.00 <i>A</i>	15.73 <i>B</i>	11.73 <i>EFG</i>	14.82 <i>A</i>
Ortalama	13.02 <i>a</i> [*]	11.70 <i>b</i>	9.82 <i>c</i>	11.52

¹⁾ Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

²⁾ Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

³⁾ Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmada ham protein oranları ortalamaları karınlanma döneminde %13.02, çiçeklenme döneminde %11.70 ve süt olum döneminde %9.82 olarak belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en düşük ham protein oranı ortalaması ise üçüncü biçim olan süt olum döneminden elde edilmiştir. Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışık ekimlerinde vejetasyon döneminin ilerlemesine bağlı başka bir deyişle vejetatif dönemden generatif döneme doğru hasat zamanının gecikmesiyle ham protein oranı düşmüştür. Birçok araştırmacı ham protein oranı ile biçim zamanı arasında ters bir orantının mevcut olduğunu belirtmiştir. Hasat zamanının geciktirilmesiyle bitkide gelişim ilerleyip kuru madde ve ham selüloz oranı artarken bitki dokularında ham protein oranı azalmaktadır (Yaktubay ve Anlarsal, 2000; Karadağ ve Büyükburç, 2004).

Tür ve karışımların ortalama sonuçlarına göre bir baklagil bitkisi olan Macar fiğinin yalın ekiminden %14.82 ile en yüksek, bir tahıl olan çavdarın yalın parsellerinden %9.23 ile en düşük ham protein oranı elde edilmiştir (Tablo 4.10). Yalın Macar fiği kuru otunda ham protein oranı, yalın çavdar ve karışımların kuru otlarındaki ham protein oranına göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Karışımlardaki Macar fiği oranı artışına bağlı olarak ham protein oranı artmış, çavdar oranının artmasına bağlı olarak ham protein oranı azalmıştır. Genel olarak elde edilen sonuçlara göre karışımlardaki Macar fiği oranındaki artışa paralel olarak, kuru otta ham protein oranı da artmıştır.

Karışımlarda bir baklagil yem bitkisi olan Macar fiği oranına bağlı olarak yaş ot verimi ve kuru madde verimi azalırken ham protein oranı artmış, aynı oranda bir tahıl olan çavdar oranının artmasına bağlı olarak ise yaş ot verimi ve kuru madde verimi artarken ham protein oranı düşmüştür. Nitekim Bedir (2010) Macar fiği ile arpa karışımında arpa oranı arttıkça, yeşil ot ve kuru ot verimi ile ham protein veriminin arttığını, ham protein oranının

düştüğünü, Şimşek (2015), Kır ve diğ. (2018), Kavut ve Geren (2018) karışımlarda Macar fiği oranı arttıkça ham protein oranının arttığını tespit etmişlerdir. Araştırmada elde ettiğimiz bulgular bahsettiğimiz araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Araştırmanın ortalama sonuçlarına göre biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.9). En yüksek ham protein oranı yalnız Macar fiğinin karınlanma dönemi biçiminde (%17.00) en düşük ham protein oranı ise yalnız çavdarın süt olum dönemi biçiminde (%8.07) saptanmıştır. %20 MF + %80 Ç ve %40 MF + %60 Ç karışımlarının karınlanma ve çiçeklenme dönemlerinde aynı istatistiki grupta iken süt olum döneminde farklı istatistiki grupta yer almaları sonucu, biçim zamanı x konu interaksyonunun önemli çıkmasına sebep olmuştur.

Pınar (2007) Karabük ekolojik şartlarında yalnız ekilen tüylü fiğden %15.46, Canbolat (2012) süt olum döneminde hasat edilen çavdardan %7.1, Kuşvuran ve diğ. (2014) Macar fiği + tek yıllık çim karışımlarının ve Macar fiğinin ham protein oranlarını sırasıyla, %12.6 %15.8, %18.6 bulmuştur. Çağan ve Yılmaz (2015) 2014-2015 yıllarında Bingöl ekolojik koşullarında Macar fiği + buğday için en uygun karışım oranını belirlemek için yaptığı çalışmada; karışımda Macar fiği oranı artınca buğdayda da ham protein oranının arttığını saptamıştır. Duman (2018) Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile karışımında HP oranını %14.21 - %20.60 arasında, Gökdemir (2019) Bingöl koşullarında 2017 yılında yürütülen çalışmada tüylü fiğ ve çavdar karışım oranlarının ot verim ve kalitesine etkilerini incelediği çalışmada ham protein oranını %9.41 - %20.17 arasında bulmuştur. Karataş ve diğ. (2020) Erzurum ekolojik koşullarında çavdar ve genotiplerinin en yüksek ham protein oranını ise %7.72 - %10.63 olarak saptamışlardır.

Araştırma sonucunda gerek yalnız ekimler gerekse karışımlardan elde edilen ham protein oranı değerleri ile örneklendirilen çalışmalar arasındaki bulgu farklılıkları ve benzerlikleri görülmektedir. Görülen bu benzerlik ve farklılıkların kullanılan tür ve çeşitler, biçim zamanı ve karışım oranı gibi uygulama farklardan meydana gelmiş olacağı söylenebilir. Nitekim Aydın ve diğ. (1996)'ne göre de yemin kalitesini belirleyen en önemli faktör biçim zamanıdır.

4.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tür ve karışımlarının ham protein verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir. Araştırmada incelen tür

ve karışımların ham protein verimleri ve ortalamaları Tablo 4.12’de verilmiştir. Tablo 4.11 varyans analiz tablosuna göre biçim zamanı, konu, konu x biçim zamanı interaksyonunun ham protein verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur.

Tablo 4.11. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	63.513
Biçim Zamanı	2	2219.486**
Hata	4	23.099
Konu	5	1470.310**
Biçim Zaman x Konu	10	126.095**
Hata	30	20.298
Varyans Kaynağı %		8.42

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.12. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ham protein verimleri (kg/da)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	49.27 <i>D</i> ⁺	64.93 <i>C</i>	67.27 <i>BC</i>	60.49 <i>B</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	49.33 <i>D</i>	80.10 <i>A</i>	75.83 <i>A</i>	68.42 <i>A</i>
% 40 MF + % 60 Ç	39.20 <i>EF</i>	67.10 <i>BC</i>	73.53 <i>AB</i>	59.94 <i>BC</i>
% 60 MF + % 40 Ç	39.97 <i>EF</i>	59.80 <i>C</i>	67.67 <i>BC</i>	55.81 <i>C</i>
% 80 MF + % 20 Ç	37.90 <i>EF</i>	41.27 <i>DEF</i>	46.00 <i>DE</i>	41.72 <i>D</i>
Yalın Macar Fiği	29.03 <i>G</i>	36.80 <i>F</i>	37.77 <i>EF</i>	34.53 <i>E</i>
Ortalama	40.78 <i>b</i> [*]	58.33 <i>a</i>	61.34 <i>a</i>	53.49

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*}) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

[†]) Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre ham protein verimi ortalamaları 40.78 - 61.34 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En düşük ham protein verimi ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden elde edilirken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde yapılan biçimler istatistiksel olarak yüksek gruba oluşturmuşlardır (Tablo 4.12).

Karışım ve yalın ekimlerden elde edilen ham protein verimleri ortalamaları 34.53- 68.42 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En düşük ham protein verimi ortalaması yalın ekilen Macar fiğinden, en yüksek ham protein verimi ortalaması ise %20 MF + %80 Ç karışımından saptanmıştır (Tablo 4.12).

Araştırma sonuçlarına göre tür ve karışımlarının karınlanma zamanından süt olum zamanına gidildikçe ham protein veriminin artması, kuru ot verimi artışı ile paralellik

göstermektedir. Nitekim ham protein verimi; ham protein oranı ve kuru ot verimleri üzerinden hesaplanmaktadır. Kuru ot verimleri yüksek olan tahılların karışımlarda ham protein verimlerinin yüksek çıkması buna örnek olarak gösterilebilir (Tablo 4.12). Ham protein verimi bakımından yalın ekim ve karışımların farklılık göstermesinin sebebi, ham protein oranı ve kuru ot verimlerinin değişiklik göstermesidir. Çünkü kuru madde verimi ve ham protein oranının çarpımı sonucu ham protein verimi hesaplanmaktadır (Akbaş Tohumcu, 2021). Fiğlerin tahıllarla karışık yetiştirileceği durumlarda, karışımda bulunan tür oranları büyük önem taşımaktadır. Kışları ılıman geçen bölgelerde ve yıllarda fiğ tahılları bastırarak derecede gelişimini hızla tamamlar. Bundan dolayıdır ki fiğ yatar ve biçim zorlaşır. Kışları soğuk ve kurak geçen bölgelerde ve yıllarda ise tahıllar daha iyi gelişerek fiği bastırır, bu şartlar altında otun kuru madde verimi yükselirken protein verimi düşük olmaktadır (Anlarsal ve Yağbasanlar, 1996).

Araştırmada elde edilen varyans analizi sonuçlarına göre ham protein verimi açısından biçim zamanı x konu etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.12). Elde edilen sonuçlara göre en yüksek ham protein verimi ortalamasının bulunduğu yalın çavdar ve %20 MF + %80 Ç karışımı karınlanma döneminde aynı istatistiksel grupta yer alırken, çiçeklenme ve süt olum döneminde farklı grupta yer almıştır. Araştırmadaki tür ve karışımların biçim zamanı karınlanma döneminden süt olum dönemine doğru gidildikçe ham protein verimleri arasında önemli değişiklikler olması sonucu biçim zamanlarının konular üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir (Tablo 4.12).

Farklı ekolojilerde farklı tür ve çeşitlerle yapılan çalışmalarda ham protein verimi ile ilgili sonuçlar; Yaktubay ve Anlarsal (2000) fiğ + arpa karışımlarında ham protein verimini 79.01 - 119.23 kg/da arasında, Büyükburç ve Karadağ (2003) fiğ + tritikale karışımında 156 kg/da, Karadağ ve Büyükburç (2003) yalın adi fiğ ve arpada sırası ile; 29 ve 55 kg/da, Macar fiğ + tritikale karışımında en yüksek ham protein verimini ise %80 MF + %20 T karışımında 170.9 kg/da, Pınar (2007) Macar fiği+ arpa karışımında 79.6 kg/da, Tekin Gündüz (2010) buğday+ Macar fiği yalın ve karışımlarında ortalama ham protein verimi 38.94 kg/da ile 54.06 kg/da arasında, %100 Macar fiğinde 52.96 kg/da, Macar fiği ve arpa karışımında 79.6 kg/da, Kuşvuran ve diğ. (2014) Macar fiği + tek yıllık çim karışımlarında, Macar fiği ve İtalyan çiminin ham protein verimlerini sırayla, 76.2 -104.2 kg/da, 99.4 kg/da, 69.7 kg/da, en yüksek ham protein verimini ise %80 Macar fiği + %20 İtalyan çimi karışımından 115.6 kg/da, Çetin (2017) Kırşehir ekolojik koşullarında %50 Macar fiğ + %50 yulaf karışımının ham protein verimini 25.12-48.22kg/da, Duman (2018) Macar fiği

ve yem bezelyesinin tritikale ile karışımında en yüksek protein verimini yalın tritikalede 87.15 kg/da ve 71.28 kg/da ile %70 MF + %30 tritikale karışımından, en düşük protein verimi ise yalın yem bezelyesinden 23.38 kg/da, Kır ve diğ. (2018) Macar fiğ + tritikale karışımında iki yıllık ortalama ham protein verimini 49.8-70.3 kg/da, Gökdemir (2019) Bingöl koşullarında tüylü fiğ ve çavdar karışımında 56.65 - 118.19 kg/da olarak belirlemişlerdir. Araştırmalar arasındaki farklılıklar, farklı ekolojik koşullar, uygulama farklılıkları veya çalışmalarda kullanılan farklı fiğ ve tahıl türlerinden dolayı olabilir.

4.6. Asit Detergent Fiber (ADF) Oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında yetiştirilen tür ve karışımlarının ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13’de verilmiştir. Araştırmada incelen tür ve karışımların ADF oranları ve ortalamaları ise Tablo 4.14’te verilmiştir. Tablo 4.13’de verilen varyans analiz sonuçlarına göre araştırma analizinde biçim zamanı, konu, biçim zamanı x konu interaksyonu tür ve karışımların ADF oranlarını istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) derecede etkilemiştir.

Tablo 4.13. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	0.257
Biçim Zamanı	2	155.365**
Hata	4	0.132
Konu	5	42.497**
Biçim Zaman x Konu	10	2.278**
Hata	30	0.326
Varyans Kaynağı %		1.57

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.14. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADF oranları (%)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	36.27 <i>EF</i> ⁺	38.33 <i>D</i>	43.47 <i>A</i>	39.36 <i>A</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	35.30 <i>FGH</i>	36.67 <i>E</i>	41.93 <i>B</i>	37.97 <i>B</i>
% 40 MF + % 60 Ç	34.13 <i>IJK</i>	36.13 <i>EFG</i>	40.87 <i>C</i>	37.04 <i>C</i>
% 60 MF + % 40 Ç	33.17 <i>KL</i>	35.07 <i>HI</i>	38.87 <i>D</i>	35.70 <i>D</i>
% 80 MF + % 20 Ç	32.23 <i>LM</i>	34.60 <i>HIJ</i>	36.97 <i>E</i>	34.60 <i>E</i>
Yalın Macar Fiği	31.47 <i>M</i>	33.90 <i>JK</i>	35.20 <i>GH</i>	33.52 <i>F</i>
Ortalama	33.76 <i>C</i> *	35.78 <i>b</i>	39.55 <i>a</i>	36.37

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*}) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

[†]) Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımının farklı biçim zamanlarında elde edilen ADF oranı ortalamaları karınlanma döneminde %33.76, çiçeklenme döneminde %35.78 ve süt olum döneminde %39.55 olarak belirlenmiştir. En düşük ADF oranı ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en yüksek ADF oranı ortalaması ise üçüncü biçim olan süt olum döneminden elde edilmiştir (Tablo 4.14). Karınlanma döneminden çiçeklenme dönemine, çiçeklenmeden süt olum dönemine gidildikçe tür ve karışımın ham protein oranı azalmış (Tablo 4.10), ADF oranları artmıştır (Tablo 4.14). Bitkilerde hasat zamanı geciktirildike ham protein oranı azalırken ADF oranı artmıştır (Kavut ve diğ., 2014). Benzer şekilde Aydın ve diğ. (1996), ot kalitesini belirleyen en önemli unsurlardan birinin biçim zamanı olduğunu ve biçim zamanı gecikince ham protein oranı ve sindirilebilirlik oranının azaldığını, NDF, ADF ve lignin oranlarının ise arttığını bildirmişlerdir.

Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımının ADF oranları ortalamaları %33.52 - %39.36 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ADF oranı ortalaması yalın çavdardan, en düşük ise yalın Macar fiğinden elde edilmiştir. Karışım arasında en yüksek ADF oranı %20 MF + %80  karışımından %37.97 olarak elde edilirken, sıralamayı %37.04 ile %40 MF + %60  karışımı takip etmiştir. Üçüncü sırada %60 MF + %40  karışımından %35.70 ADF oranı saptanırken, en düşük ADF oranı ise %80 MF + %20  karışımından %34.60 olarak elde edilmiştir. Karışımarda Macar fiği oranı arttıkça ADF oranı düşmüş, avdar oranı artışına bağlı olarak ise ADF oranı artmıştır (Tablo 4.14). Canbolat (2012) buğdaygil kaba yemlerinin yem değerlerinin kimyasal bileşen analizlerinde hücre duvarı bileşenlerinden ADF içeriğini %32.6 ile çavdarda diğer buğdaygil bitkilerinden daha yüksek olduğunu, Kır (2014) Kırşehir ekolojik koşullarından Macar fiğin tritikale ve arpa ile yaptığı karışımında en düşük ADF oranını yalın ekilen Macar fiğinden elde ettiğini ve karışımarda tahıl oranının artmasına bağlı olarak ADF oranının arttığını ifade etmiştir. Yılmaz ve diğ. (2014) ve Şimşek (2015) ise karışımardaki Macar fiği oranının artması sonucu ADF oranının azaldığını ifade etmektedirler. Söz konusu araştırıcıların araştırma sonuçları ile araştırma sonuçlarımız uyum içerisindedir.

Araştırmanın ortalama ADF oranı sonuçlarına göre Tablo 4.14'te görüldüğü gibi biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Karınlanmadan süt olum dönemine geçildikçe hasat zamanının geciktirilmesine bağlı olarak ADF oranı artmıştır. %60 MF + %40  ve %80 MF + %20  karışimleri karınlanma ve iekleneme dönemlerinde aynı istatistiki grupta yer alırken, vejetasyon döneminin ilerlemesiyle birlikte

süt olum döneminde farklı istatistikî gruplarda yer almışlardır. Nitekim karışımların biçim zamanlarına göre ADF oranlarındaki istatistiksel olarak önemli derecedeki artış biçim zamanı x konu interaksiyonun önemli olmasına sebep olmuştur.

Baklagil ve buğdaygil bitkilerinin ADF içerikleri bakımından farklılık göstermelerinin sebebini Tan ve Menteşe (2003) özellikle buğdaygillerde yaprak/sap oranının düşük olması ve çabuk olgunlaşması olduğunu belirtmişlerdir. Çiçeklenme ve süt olum döneminde buğdaygil yapısında bulunan selüloz oranı üst sınırlara ulaşmaktadır. Nitekim Tan ve Serin (1996) bitki olgunlaştıkça sindirilebilir organik maddenin, yapraklarda %1-3 oranında, saplarda ise %3-4 oranında azaldığını belirtmektedir.

Farklı ekolojilerde benzer ve farklı tür ve karışımlar ile yapılan çalışmalarda; Aksoy ve Nursoy (2010) buğday + Macar fiği karışımında ADF oranını %25.9 - %38.2 arasında, Kara (2016) yalın İtalyan çiminde ADF oranını %31.72 olarak bildirmiştir. Rebole ve diğ. (2004), adi fiğ çeşitlerinde %22.2 - %26.4, Bingöl ve diğ. (2007), 3 farklı dönemde biçimi yapılan arpa + Macar fiği karışımında %30.35- %31.8 arasında bildirmişlerdir. Bildirilen değerler, çalışmamızda elde edilen Macar fiği ile ilgili ADF değerlerinden daha düşüktür. Duman (2018)'in Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile karışımında elde ettiği %25.17 - %34.33 ADF oranı ve Kır ve diğ. (2018)'nin Kırşehir ekolojik koşullarında elde ettikleri %28.9 - %35.3 değerlerle bizim değerlerimiz uyum içerindedir. Gökdemir (2019)'in Bingöl koşullarında fiğ ve çavdar karışım oranlarında saptadığı %44.3 - %48.3 ADF oranları ise çalışmada elde ettiğimiz oranlardan daha yüksektir. Macar fiği ve çavdarın yalın ekim ve karışımları ile yaptığımız araştırmada ortalama ADF oranı %36.37 olarak bulunmuştur (Tablo 4.13). Araştırma sonucunda elde edilen ADF oranı ortalamasının diğ. araştırmacıların elde ettiği sonuçlarından yüksek olması, araştırmanın kurulduğu yılda Şubat, Nisan ve Mayıs (sırasıyla 9 mm, 19.2 mm, 8.5 mm) aylarında düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamasının (sırasıyla 35.2 mm, 39.7 mm, 44.3 mm) çok altında değerlerde yağış düşmüş olmasından kaynaklanabilir (Tablo 3.3). Yağış miktarındaki fazlalık bitkileri vejetatif tutarak yaprak/sap oranını arttırmakta ve lif oranını azaltmaktadır. Yaprak/sap oranı azaldıkça kalite de düşmektedir. Nitekim Açıkgoz (1991), Avcioğlu ve diğ. (2009) ve Kır (2014)'da bir bitkide yaprak oranının artması ile kalite ve lezzetin paralel olarak arttığını yani otun kalite ve lezzetinin göstergesi olduğunu bildirmektedirler.

4.7. Nötral Detergent Fiber (NDF) Oranı (%)

Macar fiği ve çavdar ile yürütülen araştırmada incelenen tür ve karışımların NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre araştırma analizinde biçim zamanları, konu ve konu x biçim zamanı interaksyonunun tür ve karışımların NDF oranları üzerinde istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) derecede etkili olduğu saptanmıştır. Araştırmada incelenen tür ve karışımların NDF oranları ve ortalamaları ise Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.15. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	0.035
Biçim Zamanı	2	478.287**
Hata	4	0.437
Konu	5	41.661**
Biçim Zaman x Konu	10	3.522**
Hata	30	0.710
Varyans Kaynağı %		1.63

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.16. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen NDF oranları (%)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	49.03 <i>HI</i> ⁺	52.60 <i>F</i>	61.57 <i>A</i>	54.40 <i>A</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	47.97 <i>IJ</i>	52.57 <i>F</i>	59.70 <i>B</i>	53.41 <i>B</i>
% 40 MF + % 60 Ç	47.67 <i>IJ</i>	51.00 <i>G</i>	58.27 <i>C</i>	52.31 <i>C</i>
% 60 MF + % 40 Ç	46.87 <i>JK</i>	51.00 <i>G</i>	56.40 <i>D</i>	51.42 <i>D</i>
% 80 MF + % 20 Ç	45.57 <i>KL</i>	49.70 <i>GH</i>	54.63 <i>E</i>	49.97 <i>E</i>
Yalın Macar Fiği	44.50 <i>L</i>	48.93 <i>HI</i>	52.43 <i>F</i>	48.62 <i>F</i>
Ortalama	46.93 <i>c</i> [*]	50.97 <i>b</i>	57.17 <i>a</i>	51.69

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*}) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*)} Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre NDF oran ortalamaları karınlanma döneminde %46.93, çiçeklenme döneminde %50.97 ve süt olum döneminde %57.17 olarak belirlenmiştir. Araştırmada tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen NDF ise oranı %51.69 olarak bulunmuştur. En düşük NDF oranı ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en yüksek NDF oranı ortalaması ise üçüncü biçim zamanı olan süt olum döneminden elde edilmiştir. Araştırmada biçim zamanının ilerlemesine bağlı olarak NDF oranları da istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiştir (Tablo 4.16). Biçim zamanının karınlanma döneminden çiçeklenme ve çiçeklenme döneminden süt olum dönemine doğru ilerlemesi ile tür ve karışımların NDF oranlarında artış gözlenmiştir. Yavuz (2005) vejetasyon döneminin ilerlemesine bağlı

olarak, hücre duvarı temel bileşenleri olan ADF ve NDF içeriğinin arttığını ifade etmiştir. Baklagil ve buğdaygillerin ADF ve NDF gibi sindirimi belirleyen unsurları arasındaki farklar, anatomik yapıları ve kimyasal kompozisyonlarından kaynaklanmaktadır. Olgunlaşmaya bağlı olarak baklagillerde buğdaygillere oranla hücre duvarını oluşturan bileşiklerde daha hızlı bir artış görülür ve olgunlaşma ile yaşanan besleme değeri kayıpları buğdaygillerden daha azdır (Tan ve Menteşe, 2003). Nitekim çalışmamızda bir baklagil bitkisi olan Macar fiğinden daha düşük ADF ve NDF oranları elde edilirken, bir buğdaygil bitkisi olan çavdardan daha yüksek oranlar elde edilmiştir.

En düşük NDF oranı ortalaması %48.62 ile yalın ekimi yapılan Macar fiğinden, en yüksek ise % 54.40 ile yalın çavdardan elde edilmiştir. Karışımlarda Macar fiği oranı arttıkça ADF oranında olduğu (Tablo 4.14) gibi NDF oranında da düşüş olmuş, çavdar oranı artışına bağlı olarak ise paralel şekilde NDF oranında artış olmuştur. Kullanılan tür ve karışımların ADF ve NDF oranları azaldıkça (Tablo 4.14 ve Tablo 4.16), ham protein oranlarında artış meydana gelirken, yine karışımlarda Macar fiği oranı arttıkça ham protein oranlarında artış meydana gelmiştir (Tablo 4.10). Başka bir deyişle araştırmada kullanılan tür ve karışımların ADF ve NDF oranları ve ham protein oranları arasında negatif bir ilişki varken kuru otta Macar fiği oranı ile pozitif bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim Kır (2014), karışımda Macar fiğ oranının artması, ham protein oranını olumlu yönde etkilerken, ADF ve NDF oranlarını olumsuz etkilediğini, Çağan ve Yılmaz (2015), Bingöl ekolojik koşullarında 2014-2015 yıllarında Macar fiği + buğday karışımında Macar fiği oranı arttıkça buğdayda ham protein oranının da arttığını, ADF ve NDF oranının düştüğünü ve dolayısıyla NYD oranının yükseldiğini, Seydoşoğlu ve diğ. (2020) Siirt koşullarında 2017-18 ve 2018-19 yetiştirme periyodunda iki yıl süre ile yaygın ve tüylü fiğ ve arpa ile yaptığı çalışmada karışım bünyesinde baklagil oranı düştükçe ADF ve NDF oranının arttığını bildirmişlerdir. Bildirilen sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlarla uyum içerisindedir.

Araştırmada elde edilen ortalama sonuçlara göre biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş (Tablo 4.15), tür ve karışımların NDF içeriği biçim zamanlarına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Nitekim %20 MF + %80 Ç ve %40 MF + %60 Ç karışımlarının karınlanma dönemi NDF değerleri arasında istatistiksel olarak fark görülmezken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde NDF değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmıştır (Tablo 4.16). Yine yalın ekilen çavdar ile %20 MF + %80 Ç karışımlarının karınlanma ve çiçeklenme dönemlerinde NDF değerleri istatistiksel

açından aynı grupta yer alırken, süt olum dönemlerinde elde edilen NDF değerleri arasındaki farklılıklar sonucunda farklı gruplarda yer almışlardır. Elde edilen bu sonuç Kır (2014)'in bulduğu sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Farklı araştırmacıların farklı tür ve karışımlar ile yaptıkları çalışmalarda; Rebole ve diğ. (2004) adi fiğ çeşitlerinde NDF oranlarını birinci yıl, %34.4, %35.8, %36.3 ikinci yıl %34.6, %33.8, %32.4, Bingöl ve diğ. (2007) Macar fiği çeşidinin NDF oranını %51.20 - %56.47, Yolcu ve diğ. (2009), Macar fiğinde NDF oranlarını sırasıyla birinci yıl %41,75 ikinci yıl %43.07, Aksoy ve Nursoy (2010) buğday + Macar fiği karışımında %36.47-57.61, Canbolat (2012) süt olum döneminde hasat edilen çavdarda NDF içeriğini %55.9, Canbolat ve diğ. (2013) fiğ kuru otunun NDF oranını %41.51, Kaplan (2013) yaygın fiğ genotiplerinde çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde NDF oranını %32.32 - %49.56 arasında, Kuşvuran ve diğ. (2014) Macar fiği NDF ortalamasını %52.5, Kır ve diğ. (2018) Macar fiği + tritikale karışımında %49.5- %55.0, Macar fiğinde %37.87- %41.84, Gökdemir (2019) tüylü fiğ ve çavdar karışımında %58.4- %77.2 olarak belirlemişlerdir. Bulgularımız bazı araştırmacıların bulguları ile uyuşurken, bazı araştırma bulgularından yüksek bazılardan ise daha düşüktür. Bu farklılıkların ekolojik koşullar ve farklı uygulamaların yanı sıra tür ve karışım oranı farklılığından kaynaklanabileceğini söylemek mümkündür.

4.8. Asit Detergant Lignin (ADL) Oranı (%)

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının Asit Detergant Lignin (ADL) değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir. Tabloya göre biçim zamanı ve konunun ADL oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemlidir ($P \leq 0.01$). Araştırmada incelen tür ve karışımların ADL oranları Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	0.021
Biçim Zamanı	2	34.766**
Hata	4	0.016
Konu	5	8.677**
Biçim Zaman x Konu	10	0.132
Hata	30	0.128
Varyans Kaynağı %		4.67

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.18. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen ADL oranları (%)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	5.24	6.06	7.84	6.38 E ¹
% 20 MF + % 80 Ç	5.59	6.58	8.47	6.88 D
% 40 MF + % 60 Ç	6.30	7.45	8.91	7.55 C
% 60 MF + % 40 Ç	6.61	7.58	8.92	7.70 C
% 80 MF + % 20 Ç	6.74	7.97	10.05	8.25 B
Yalın Macar Fiği	7.69	9.19	10.56	9.15 A
Ortalama	6.36 C*	7.47 b	9.12 a	7.65

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*)} Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırma konusu tür ve karışımların biçim zamanlarına göre ADL oranının ortalama değerleri karınlanma döneminde %6.36, çiçeklenme döneminde %7.47 ve süt olum döneminde %9.12 olarak elde edilmiştir. ADL oranı ortalamaları biçim zamanı ilerlemesi ile istatistiksel olarak çok önemli artışlar göstermiştir. ADL oranının en düşük ortalaması karınlanma döneminde, en yüksek ortalaması ise süt olum döneminde belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre yalın ekilen Macar fiğinin ADL içeriği çavdardan daha fazla olmuştur. Veriler incelendiğinde ADL oran ortalamalarının %6.38 ile %9.15 arasında değişiklik gösterdiği görülmektedir. En yüksek ADL oranı yalın ekilen Macar fiğinden (sırasıyla %7.69, %9.19 ve %10.55), istatistiksel olarak en düşük ADL oranı ise yalın ekilen çavdardan (sırasıyla %5.24, %6.06 ve %7.84) belirlenmiştir (Tablo 4.18). Bulgularımız Kır (2014)'ın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Nitekim Kır (2014) da Kırşehir koşullarında yaptığı çalışmada yalın ekilen Macar fiğinin ADL içeriğinin arpa ve tritikale gibi buğdaygillerden daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Karışımlar arasında ise en düşük ve en yüksek ADL oranı ortalamaları sıra ile %20 MF + %80 Ç ekiminden %6.88 ve %80 MF + %20 Ç ekiminden %8.25 olarak elde edilmiştir. İncelenen 6 araştırma konusu arasında %40 MF + %60 Ç ve %60 MF + %40 Ç karışımlarının ADL oranları aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Karışıma giren Macar fiği oranı ile ADF ve NDF oranları arasında bulunan ters ilişki ADL oranında görülmemekte olup, aksine karışıma giren Macar fiği oranı ile ADL oranı arasında paralel bir ilişki bulunmaktadır. Karışımlar bünyesinde Macar fiği oranı arttıkça ADL oranları da artmıştır. Nitekim Linn ve Martin (1999) baklagillerin ADL bakımından buğdaygillerden daha yüksek oranlara sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde bulgumuz Şimşek (2015) ve Akbay Tohumcu (2021)'nin bulguları ile uyusmaktadır.

Farklı tür ve karışımlar ile farklı araştırmacılar yaptıkları çalışmalarda ADL oranlarını; Rebole ve diğ. (2004) adi fiğde birinci yıl, %4.7 - %6.1, ikinci yıl %5.4 - %5.0, Güngör ve diğ. (2008) Macar fiğinde %7.42, Yolcu ve diğ. (2009) Macar fiğinde birinci yıl %6.55, ikinci yıl %6.42, Canbolat ve diğ. (2013) adi fiğ kuru otunda %8.96, Kır (2014) Macar fiğinde birinci yıl %7.6, ikinci yıl %7.7, Şimşek (2015) %6.22 - %7.84 arasında, Yıldırım ve Özaslan Parlak (2016) yalın fiğde %5.0, Çetin (2017) bazı yulaf çeşit ve hatlarının Macar fiği ve kuru otta ADL oranını %4.61- %6.74, Akbay Tohumcu (2021) adi fiğde birinci yıl %7.86, ikinci yıl ise %7.82 olarak bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların ekolojik koşul farklılıkları, kullanılan tür ve karışımlar ve biçim zamanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.9. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)

Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımları ile yürütülen araştırmada incelenen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarına (SKMO) ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre araştırma analizinde biçim zamanları konu ve biçim zamanı x konu interaksiyonunun tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranını istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) derecede etkilediği saptanmıştır. Araştırmada incelenen tür ve karışımların SKM oranları ise Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.19. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	0.142
Biçim Zamanı	2	93.927**
Hata	4	0.086
Konu	5	26.065**
Biçim Zaman x Konu	10	1.345**
Hata	30	0.192
Varyans Kaynağı %		0.72

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.20. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde oranları (%)

Konular	Biçim zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	60.63 <i>GH</i> ⁺	59.03 <i>I</i>	55.03 <i>L</i>	58.23 <i>F</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	61.37 <i>EFG</i>	60.30 <i>H</i>	56.23 <i>K</i>	59.30 <i>E</i>
% 40 MF + % 60 Ç	62.30 <i>BCD</i>	60.80 <i>FGH</i>	57.07 <i>J</i>	60.06 <i>D</i>
% 60 MF + % 40 Ç	63.07 <i>B</i>	61.57 <i>DEF</i>	58.67 <i>I</i>	61.10 <i>C</i>
% 80 MF + % 20 Ç	63.80 <i>A</i>	61.93 <i>CDE</i>	60.10 <i>H</i>	61.94 <i>B</i>
Yalın Macar Fiği	64.40 <i>A</i>	62.53 <i>BC</i>	61.47 <i>EF</i>	62.80 <i>A</i>
Ortalama	62.59 <i>a</i> [*]	61.03 <i>b</i>	58.09 <i>c</i>	60.57

¹⁾ Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

²⁾ Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

³⁾ Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Araştırmada incelenen Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre SKMO ortalamaları karınlanma döneminde %62.59, çiçeklenme döneminde %61.03 ve süt olum döneminde %58.09 olarak saptanmıştır. Araştırmada tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen SKMO ise %60.57 olarak bulunmuştur. En düşük SKMO ortalaması üçüncü biçim zamanı olan süt olum döneminden, en yüksek SKMO ortalaması ise birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden elde edilmiştir. Biçim zamanlarının SKMO'nı istatistiki olarak önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Biçim zamanı ilerledikçe SKMO değerlerinde istatistiksel olarak önemli derecede düşüş yaşanmıştır (Tablo 4.18).

Vejetasyon süresinin ilerlemesiyle artan ADF oranları, SKMO değerlerinin düşmesine neden olmuştur. Sindirilebilir kuru madde oranlarının ADF oranlarına bağlı olarak hesaplanması ve aralarındaki negatif korelasyon bulunmasından dolayı biçim zamanının gecikmesine bağlı olarak SKM oranının azalması beklenen bir sonuçtur. Nitekim Aydın ve diğ. (1996) yem kalitesini belirleyen en önemli faktörün biçim zamanı olduğunu, biçim zamanının gecikmesiyle ham protein oranı ve sindirilebilirlik azalırken, NDF, ADF ve lignin oranının artacağını bildirmiştir.

Araştırmada Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımlarının SKMO ortalamaları %58.23- %62.80 arasında değişiklik göstermiştir. En düşük SKMO yalın çavdardan (%58.23), en yüksek SKMO ise yalın Macar fiğinden (%62.80) elde edilmiştir. Karışımlar içerisinde en düşük SKMO %20 MF + %80 Ç karışımından (%59.30), en yüksek SKMO ise %80 MF + %20 Ç karışımından (%61.94) elde edilmiştir (Tablo 4.20). Nitekim Canbolat (2012) süt olum döneminde hasat edilen mısır, sorgum, buğday, arpa, yulaf, çavdar ve tritikale

arasından, en düşük sindirilebilir kuru maddeyi %63.6 oran ile çavdarda bulunduğunu bildirmiştir.

Ayrıca karışımlarda, karışım bünyesine dahil edilen Macar fiği oranının artması ADF oranlarının azalmasına, dolayısıyla da SKMO değerlerinin artmasına yol açmıştır. Bu durum SKM ve ADF arasındaki ters orantıdan kaynaklanmaktadır. Nitekim Önal Aşçı ve Eğritaş (2017) da araştırmalarında düşük ADF oranına sahip olan ve yalın ekimi yapılan fiğden yüksek sindirilebilir kuru madde oranı elde edildiğini bildirmişlerdir. Baklagiller buğdaygillerden daha yüksek ham protein oranına, daha düşük ADF ve NDF içeriğine sahiptir. Bu bilgiyi Yılmaz ve diğ. (2015)'nin 8 farklı baklagil ve arpa karışımı ile yaptıkları araştırmada elde ettikleri, karışımlarda Macar fiği artışının ADF ve NDF oranını düşürdüğü, sindirilebilir kuru madde oranını ise artırdığı sonucunu desteklemektedir. Bildirilen sonuç çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Araştırma konularından karınlanma ve çiçeklenme zamanında aynı istatistiki grupta bulunan %80 MF + %20 Ç karışımı ve yalın Macar fiği süt olum döneminde istatistiki olarak farklı gruplarda yer almıştır. Tür ve karışımların SKMO içeriğinin biçim zamanlarına bağlı olarak değişmesi sonucu biçim zamanı x konu interaksiyonun önemli çıkmasına sebep olmuştur (Tablo 4.15).

Araştırma kapsamında incelenen tür ve karışımlarla ilgili farklı ekolojilerde, farklı çeşit ve karışım oranları ile yürütülen çalışmalarda sindirilebilir kuru madde oranlarını; Aksoy ve Nursoy (2010) Macar fiği + buğday karışımının kuru madde sindirilebilirliğini %59.1 - %68.7 arasında, Canbolat (2012) SKMO'nı tritikalede %65.8, arpada %65.5, çavdarda %63.6, Kır (2014) yalın Macar fiğinde %66.4, yalın arpada %61.4, yalın tritikalede %62.2, %75 MF + %25 A karışımında %65.2 ve %75 MF + %25 T karışımında %65.4, Çetin (2017) %50 Macar fiği + %50 yulaf karışımında %66.47 - %69.28 arasında, Seydoşoğlu ve diğ. (2020) yaygın ve tüylü fiğ ve arpa karışımlarında; SKMO değerlerini araştırmanın birinci yılında %59.91, ikinci yılında %59.48, Gökdemir (2019) tüylü fiğ ve çavdar karışımında SKM oranını %51.2 - %54.3 arasında bulduklarını ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulguların diğer araştırmacıların bulguları ile arasındaki farklılığın, farklı çeşit ve ekoloji, ayrıca biçim zamanlarının farkından ve ADF oranlarındaki değişiklikten kaynaklandığı söylenebilir.

4.10. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da)

Araştırma kapsamında incelenen tür ve karışımlarının sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir. İncelen tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimleri ve ortalamaları ise Tablo 4.22’de verilmiştir. Tablo 4.21 sindirilebilir kuru madde veriminin varyans analiz tablosuna göre biçim zamanı, konu ve biçim zamanı x konu interaksyonu üzerine etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P \leq 0.01$) bulunmuştur.

Tablo 4.21. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Hata Kareler Ortalaması
Blok	2	1,082.344
Biçim Zamanı	2	137447.347**
Hata	4	562.362
Konu	5	96144.083**
Biçim Zaman x Konu	10	5408.793**
Hata	30	388.899
Varyans Kaynağı %		6.57

**) $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde önemli

Tablo 4.22. Yalın ekim ve karışımların farklı biçim zamanlarında belirlenen sindirilebilir kuru madde verimleri (kg/da)

Konular	Biçim Zamanları			Ortalama
	Karınlanma	Çiçeklenme	Süt olum	
Yalın Çavdar	280.7 <i>FG</i> ⁺	424.0 <i>D</i>	459.7 <i>BC</i>	388.1 <i>B</i> ¹
% 20 MF + % 80 Ç	259.7 <i>G</i>	476.1 <i>B</i>	516.7 <i>A</i>	417.5 <i>A</i>
% 40 MF + % 60 Ç	209.1 <i>H</i>	375.7 <i>E</i>	429.8 <i>CD</i>	338.2 <i>C</i>
% 60 MF + % 40 Ç	192.2 <i>HI</i>	311.1 <i>F</i>	390.8 <i>E</i>	298.0 <i>D</i>
% 80 MF + % 20 Ç	172.4 <i>IJ</i>	203.0 <i>HI</i>	251.6 <i>G</i>	209.0 <i>E</i>
Yalın Macar Fiği	109.8 <i>K</i>	146.4 <i>J</i>	197.9 <i>HI</i>	151.4 <i>F</i>
Ortalama	204.0 <i>c</i> [*]	322.7 <i>b</i>	374.4 <i>a</i>	300.4

¹) Aynı sütun içinde benzer büyük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.0$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*}) Aynı sütun içinde benzer küçük harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

^{*)} Aynı sütun içinde benzer italik büyük harf ile gösterilen Biçim Zaman x Konu interaksyonu üzeri ortalamaları Duncan testine göre $P \leq 0.01$ hata sınırları içinde istatistiksel olarak birbirinden farklıdır.

Macar fiği ve çavdarın, yalın ekimi ve karışımlarının biçim zamanlarına göre SKMV ortalamaları karınlanma döneminde 204.0 kg/da, çiçeklenme döneminde 322.7 kg/da ve süt olum döneminde 374.4 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük SKMV ortalaması birinci biçim zamanı olan karınlanma döneminden, en yüksek SKMV ortalaması ise üçüncü biçim olan süt olum döneminden elde edilmiştir. Yalın ekim ve karışımlarda vejetasyon süresi ilerledikçe sindirilebilir kuru madde verimi artmıştır. Nitekim Kır, (2014) Kırşehir ekolojik koşullarında farklı baklagil tahıl karışımları ile yaptığı çalışmada, biçim zamanı geciktikçe kuru madde veriminin artışına bağlı olarak sindirilebilir kuru madde veriminin de istatistiksel olarak önemli derecede arttığını ifade etmiştir.

Macar fiği ve çavdarın yalın ve karışımının SKMV ortalamaları 151.4 kg/da - 417.5 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Sindirilebilir kuru madde verimleri; kuru ot verimleri ve sindirilebilir kuru madde oranları üzerinden hesaplandığından kuru madde verimlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Kuru ot verimi açısından çavdarın yüksek, Macar fiğinin düşük verim vermesinden dolayı, Macar fiğinden istatistiksel olarak en düşük sindirilebilir kuru madde verimi elde edilmesi, avdar ve çavdarın dahil olduğu karışımın ise yalın Macar fiğinden daha yüksek sindirilebilir kuru madde verimine sahip olması beklenen bir sonuçtur. Nitekim en düşük kuru madde veriminin elde edildiği yalın Macar fiğinden en düşük SKMV, en yüksek kuru madde veriminin elde edildiği % 20 MF + % 80  karışımından en yüksek SKMV elde edilmiştir (Tablo 4.21). Kuru ot verimi ile sindirilebilir kuru madde verimi arasında olumlu bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgular ile Kır (2014)'ın Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiğinin tritikale ve arpa ile oluşturduğu karışımını üzerine yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlar ile örtüşmektedir.

Araştırmada elde edilen ortalama sonuçlara göre biçim zamanı x konu interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 4.21). Biçim zamanları SKMV'ni istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilemiştir. Biçim zamanı karınlanmadan çiçeklenmeye çiçeklenmeden süt oluma doğru ilerledikçe sindirilebilir kuru madde veriminin de istatistiksel olarak önemli düzeyde artması sonucu, biçim zamanlarının konular üzerine olan etkisi farklılık göstermiştir. Karınlanma döneminde en yüksek sindirilebilir kuru madde veriminin elde edildiği konu yalın avdar (280.7 kg/da) iken, çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde en yüksek SKMV'nin elde edildiği konu %20 MF + %80  karışımı olmuştur.

Farklı araştırmacılar tarafından farklı çeşit ve karışım oranları ile farklı ekolojik ve iklimsel koşullarda yapılan çalışmalarda SKMV'ni; Yücel ve diğ. (2012) fiğ genotipleri ile iki yıl sürdürdükleri araştırmanın birinci yılında 205.3- 294.3 kg/da, ikinci yılında 186.5- 269.3 kg/da olarak, etin (2017) Macar fiğinde sindirilebilir kuru madde verimini 102.8-197.8 kg/da, Kır (2014) yalın Macar fiğ, arpa ve tritikalede sıra ile; 179.1 kg/da, 237.6 kg/da ve 302.9 kg/da olarak, Akbay Tohumcu (2021) adi fiğ, arpa ve tritikalede SKM verimlerini sıra ile 171.57 kg/da, 421.49 kg/da ve 472.65 kg/da olarak bildirmişleridir. Elde edilen sonuçlar etin (2017)'in bulguları ile uyumlu iken, diğer araştırmacıların bulgularından farklıdır. Araştırmalar arası farklılıkların çeşit ve biçim zamanı farklılığına bağlı olarak kuru madde verimi ve ADF oranları farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kırşehir ve benzer ekolojik koşullarda yetiştirilebilecek verim ve kalite bakımından en uygun Macar fiği ve çavdar karışım oranının belirlenmesi amacıyla 2020-2021 vejetasyon döneminde yürütülen araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Yalın ekim ve karışımlarda Macar fiğinin bitki boyu 32.84-37.87 cm arasında tespit edilmiş olup, en düşük bitki boyu 32.84 cm ile %20 MF + %80 Ç karışımından, en yüksek bitki boyu uzunluğu 37.87 cm ile yalın ekilen Macar fiği parselinden elde edilmiştir. Çavdar bitkisinin yalın ekim ve karışımlarda saptanan bitki boyları ise 110.70-118.90 cm arasında değişmiştir. En yüksek çavdar bitki boyu uzunluğu yalın çavdar parselinden (118.90 cm) elde edilirken, en düşük bitki boyu uzunluğu %20 MF + %80 Ç karışımından (110.70 cm) saptanmıştır.

2. Yalın ekim ve karışımlardan elde edilen yaş ot verimleri 824.5 kg/da ile 2084.7 kg/da arasında değişmiştir. En düşük yaş ot verimi yalın Macar fiğinden (825 kg/da) elde edilirken, en yüksek yaş ot verimi %20 MF + %80 Ç karışımından (2085 kg/da) elde edilmiştir. Karışımlarda Macar fiği oranı artışı ile yaş ot verimi azalmış, çavdar oranı artışı ile yaş ot verimi artmıştır. Biçim zamanı bakımından ise en düşük yaş ot verimi ortalaması karınlanma döneminden (1178.2 kg/da) elde edilirken, en yüksek yaş ot verimi ortalaması ise süt olum döneminden (1818.3 kg/da) elde edilmiştir.

3. Araştırma konularından; yalın ekimi yapılan Macar fiğinden en düşük (242.2 kg/da), %20 MF + %80 Ç karışımından ise en yüksek (710.3 kg/da) kuru madde verimi elde edilmiştir. Kuru madde verimi karınlanma döneminden süt olum dönemine gidildikçe artış göstermiştir.

4. İncelenen tür ve karışımların ham protein oranları ortalamaları %9.23 ile %14.82 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ham protein oranı ortalaması yalın ekilen Macar fiğinden (%14.82), en düşük ham protein oranı ortalaması ise yalın ekilen çavdardan (%9.23) elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; karışıma giren Macar fiği oranı artışı ham protein oranını yükseltmiştir. Ayrıca, biçim zamanının karınlanmadan süt oluma geciktirilmesi ham protein oranının düşmesine neden olmuştur. Araştırmaya konu olan tür ve karışımların ham protein oranları ile ADF ve NDF oranları arasında negatif bir ilişki olduğunu söylemek mümkündür.

5. Araştırma bulgularına göre ham protein verimleri 34.53 kg/da ile 68.42 kg/da arasında değişmiştir. En düşük ham protein verimi yalın ekilen Macar fiğinden (34.53 kg/da) elde edilirken, en yüksek ham protein verimi %20 MF + %80 Ç karışımından (68.42 kg/da) elde edilmiştir. Ham protein verimleri bakımından karışımlarda çavdar oranı arttıkça ham protein verimleri de artmıştır. Bu artışa özellikle çavdarın ağırlıklı olduğu parsellerdeki kuru ot veriminin fazla olması neden olmuştur.

6. Tür ve karışımların ADF oranları ortalamaları %33.52 ile %39.36 arasında değişiklik göstermiş olup, en yüksek ADF oranı yalın çavdardan, en düşük ADF oranı yalın Macar fiğinden elde edilmiştir. Araştırmada ortalama ADF oranı %36.37 olarak hesaplanmıştır. Tür ve karışımların biçim zamanı geciktirildikçe ADF oranları artış gösterirken, karışımlara giren Macar fiği oranı artışı ile ADF oranları azalmıştır. Biçim zamanları bakımından en düşük ortalama ADF oranı %33.76 olarak karınlanma döneminden elde edilmiştir.

7. En düşük NDF oranı yalın ekilen Macar fiğinden, en yüksek ise yalın ekilen çavdardan elde edilirken, tür ve karışımların NDF oranları ortalamaları %48.62 ile %54.40 arasında değişmiştir. Araştırmanın ortalama NDF oranı ise %51.69 olarak hesaplanmıştır. Karışımlar içerisinde en düşük NDF oranı %49.97 ile %80 MF + %20 Ç karışımından elde edilmiştir. Vejetasyon dönemi ilerledikçe NDF oranları istatistiksel olarak önemli derecede artış gösterirken, karışımlara giren Macar fiği oranı arttıkça karışımların NDF oranları azalmıştır.

8. Araştırmamızda yalın ekim ve karışımların ADL oranları %6.38 ile %9.15 arasında değişiklik göstermiştir. Araştırma konularından en düşük ADL oranı yalın çavdar parselinden, en yüksek ADL oranı ise yalın Macar fiğinden elde edilmiştir. Biçim zamanı ilerlemesi ile ADL oranları istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermiştir. Karışımlar arasında en düşük ADL oranı ortalaması %20 MF + %80 Ç parselinden %6.88, en yüksek ADL oranı ortalaması ise %80 MF + %20 Ç parselinden %8.25 olarak belirlenmiştir.

9. Yalın ekim ve karışımların SKMO %58.23 ile %62.80 arasında değişiklik göstermiştir. En düşük SKMO yalın ekilen çavdar deneme parselinden, en yüksek SKMO yalın ekilen Macar fiği parselinden elde edilmiştir. Karışımlar içerisinde en yüksek SKMO %80 MF + %20 Ç karışımından %61.94 olarak, en düşük SKMO ise %20 MF + %80 Ç karışımından %59.30 olarak saptanmıştır.

10. Araştırmaya konu olan tür ve karışımların SKMV ortalamaları 151.4 kg/da ile 417.5 kg/da arasında belirlenmiştir. En düşük SKMV yalnız ekilen Macar fiği parselinden (151.4 kg/da), en yüksek SKMV %20 MF + %80 Ç (417.5 kg/da) karışımından elde edilmiştir. Biçim zamanı geciktirilmesi ile SKMV istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermiştir.

Kırşehir ve benzer ekolojilerde yetiştirilecek olan baklagil + tahıl karışımları için, verim bakımından %20 MF +%80 Ç karışımı karışımdaki çavdarın süt olum döneminde, kalite bakımından %80 MF + %20 Ç karışımı karışımdaki çavdarın karınlanma döneminde, verim ve kalite birlikte değerlendirildiğinde ise; %40 MF + %60 Ç karışımının karışımdaki çavdarın çiçeklenme döneminde biçilmesi tavsiye edilebilir. Ancak araştırma sonuçlarına göre daha net ve kesin bir bilgi verebilmek için araştırmanın en az bir yıl daha tekrarlanması faydalı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Acar, Z., Önal Aşçı, Ö., Ayan, İ., Mut, H. ve Başaran, U., 2006, Yem Bitkilerinde Karışık Ekim Sistemleri, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(3), 379-386.
- Açıkgöz, E., 1991, *Yem Bitkileri Ders Kitabı*, Uludağ Üniversitesi Yayınları No: 7, Bursa, 65s.
- Akyıldız, A., 1983, *Yemler Bilgisi ve Teknolojisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 868.
- Akbay Tohumcu, S., 2021, *Iğdır Koşullarında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Adi Fiğ + Tahıl Karışımında Verim ve Kalite Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- 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.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V., Özdoğan, M., 2010, Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 2, 11-15.
- Alminfi, K., 2021, *Kahramanmaraş Şartlarında Macar Fiği (Vicia Pannonica Crantz.) ve Yem Bezelyesinin (Pisum sativum L.) Tritikale (Triticosecale Wittm.) ile Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anonim, 2022 Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel ve Hayvansal Üretim İstatistikleri. Internet Page. Retrieved from <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>.
- Anlarsal, A.E. ve Yağbasanlar, T., 1996, Çukurova Bölgesi Kıraç Koşullarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) İle Bazı Tahıl Cinslerinin Farklı Oranlarındaki Karışımlarının Kaba Yem Üretimine Etkisi. *Tübitak, Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 20, 157-163.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C., Yücel, D., 2006, Çukurova Koşullarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşit ve Hatlarının Bazı Tarımsal ve Kalite Özelliklerinin Saptanması, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 111-120.

- Avcioğlu, Ő. ve Avcioğlu, R., 1982, Değişik KariŐim 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.
- Avcioğlu, R, Boberfeld W.O., Soya H., Geren H., and. Beckmann, E., 2003, Investigations on some yield and quality characteristics of second crops of *Vicia sativa* and *Trifolium resupinatum* and their mixtures with *Lolium multiflorum*, *Verband Deutsch-Türkischer Agrar-und Naturwissenschaftler Türkische Sektion und Deutsche Sektion*, 7. Symposium Ergebnisse Deutsch-Türkischer Agrarforschung, 24-30.03.2003, Ankara. 109-112. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 19 (2), 123-136.
- Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y., 2009, *Yembitkileri Genel Bölüm*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, 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 Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, 11(1), 49-64.
- Balabanlı, C., 2009, Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) *Baklagil Yem Bitkileri*, Cilt 2. (EDS., R. Avcioğlu., R. Hatipoğlu., Y. Karadağ). TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, İzmir, 417-420.
- Baumann, D.T., Bastiaans, L., Goudriaan, J., Van Laar, H.H., Kropff, M.J., 2002, Analysing crop yield and plant quality in an intercropping system using an eco-physiological model for interplant competition, *Agricultural Systems*, 73 (2), 173-203.
- Bedir, S., 2010, *Karaman İli Şartlarında Yetiştirilecek Macar Fiği+Arpa KariŐimında Uygun KariŐim Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bayar M. ve Çaçan E., 2019, Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Macar Fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz) Ot Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Değişimi, *Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, 2019, Şanlıurfa, 322-330.
- Bilgili, M.E., Sağlam, C., Karaağaç H.A., 2019, Adana Koşullarında Silajlık Fiğ-Buğday KariŐimi Üretiminin Enerji Kullanım Etkinliğinin Belirlenmesi, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi (Journal of Bahri Dagdas Crop Research)*, 8 (1), 125-131.

- Binici, N., 2020, *Kahramanmaraş Şartlarında Bazı Fiğ (Vicia Sp.) Türleri ve Buğday (Triticum Sp.) Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Bingöl, T.N., Karşlı, 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. ve Karadağ, Y., 2003, Tokat Koşullarında Tek Yıllık Baklagil+Tritikale Karışımlarının Ot Verimi, Kok Gelişmesi ve Botanik Kompozisyonlarının Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 7-13.
- Can, M., C., Gülümser, E., Acar Z., Kaymak, G. ve Ayan, İ., 2019, Orman Üçgülü Yulaf Karışımlarının Silaj Kalitesinin Belirlenmesi, *Anadolu Tarım Bilim Dergisi (Anadolu J Agr Sci)*, 2019, 34.
- 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, G., 2013, 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, W.E., 1985, Sequential Fiber Analysis Of Forage As Influenced By Sample Weight, *Crop Sci.*,5, 1113-1115.
- Çaçan, E. ve Yılmaz, Ş.H., 2015, Bingöl Koşullarında Değişik Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + Buğday (*Triticum aestivum* L.) Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 290-296.
- Çetin, Y., 2017, *Kırşehir Koşullarında Bazı Yulaf Çeşit Ve Hatlarının Karışım Performanslarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Doğan S. ve Terzioğlu, Ö., 2019, Van Koşullarında Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımların Ot Verimi ve Silaj Kalitesine

- Etkisi, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi (Journal of Bahri Dagdas Crop Research)*, 8 (1), 106-114.
- Demiroğlu Topçu, G., Kır, B., Çelen, A.E. ve Kavut, Y.T., 2020, Değişik Fiğ + Tahıl Karışımları İçin En Uygun Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Belirlenmesi, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi (Journal of Agricultural Sciences)*, 4 (2), 146-156.
- Duman, İ., 2018, *Kırıkkale Şartlarında Yem Bezelyesi ve Macar Fiğinin Tritikale ile Karışımlarında Uygun Karışım Oranının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yozgat.
- Erbaş Köse, Ö.D., Mut, Z., Kardeş, Y.M., 2019, Farklı Ekim Sıklıklarının Çavdarda Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi, *Hasat Uluslararası Tarım ve Orman Kongresi*, 21-23 Haziran 2019, Ankara, Birinci Basım, ISBN: 978-605-7602-92-3, 1186-1196.
- Formelová, Z., Chrenková, M., Mlyneková, Z., Pozdíšek, J., Látal, O. et al., 2019, Protein quality of legume-cereal mixtures in ruminants' nutrition, *Slovak Journal of Animal Science*, 52 (04), 171-177.
- Francis, C., A. and Smith, M., E., 1985, Variety Development for Multiple Cropping Systems, *Critical Reviews in Plant Sciences*, 3(2), 133-168.
<https://doi.org/10.1080/07352688509382207>
- Goering, H.K. ve Van Soest, P.J., 1970, Forage Fiber Analysis. USDA Handbook No:379, U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.
- Gökdemir, N., 2019, *Bingöl Koşullarında Tüylü Fiğ (Vicia villosa Roth.) ve Çavdar (Secale cereale L.) Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Kalitesine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M.Ç. ve Başaran, U., 2017, Baklagil Yem Bitkisi Tahıl Karışımların Ot Kalitesi Üzerinde Tohum Oranlarının Etkisi, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31 (3), 43-51.
- Güngör, T., Aydoğan, İ., Başalan, M., 2008, Kırıkkale Yöresinde Üretilen Bazı Kaba Yemlerde Besin Madde Miktarları ve Metabolize Olabilir Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 55 (2), 111-115.
- Hatipoğlu, R., Çil, A.N. ve Gül, İ., 2001, Diyarbakır Koşullarında Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Fiğ + Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *GAP 2. Tarım Kongresi*, 24-26 Ekim, Şanlıurfa, 825-832.

- İleri, O., Erkovan, Ş., Erkovan, H.İ. ve Koç, A. K., 2020, İç Anadolu'da İkinci Ürün Döneminde Yem Bezelyesi ve Bazı Tahıl Karışımlarının Farklı Ekim Sıklığında Yaş Ot Verimi ve Bazı Özellikleri, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 538-545.
- Işık, Ş., Ateş, S., Keles, G., İnal, F. ve Güneş, A., 2014, Macar Fiği, Triticale, Macar Fiği + Triticale Bitkilerinin Farklı Gelişim Dönemlerindeki Verim ve Besin Madde İçerikleri, *10. Tarla Bitkileri Kongresi, 2014*, 81-85, Konya.
- İptaş, S., Yılmaz, M., 1999, Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği +Triticale Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri, *Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 9 (2), 105-113.
- Kaplan, M., 2013, Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinde Hasat Zamanlarının Ot Verim ve Kalitesine Etkisi, *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 29 (1), 76-80.
- Kara, E., 2016, *Aydın Koşullarında Kışlık Ara Ürün Olarak Yetiştirilecek Tek Yıllık Bazı Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- 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 (3), 169-174.
- Karadağ, Y. ve Büyükburç, U., 2004, 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), 265-267.
- Karataş, İ., Aydın, M., Kodaz, S. ve Tosun, M., 2020, Bazı Çavdar (*Secale cereale* L.) Genotiplerinin Erzurum Kuru Tarım Koşullarına Adaptasyonu, *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 18-25.
- Kavut, Y.T. ve Geren, H., 2018, İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.) + Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.) Karışımlarında Farklı Hasat Zamanları ve Karışım Oranlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *Mediterranean Journal of Agricultural Sciences*, 31(3), 283-287.
- Kır, H., 2014, *Kırşehir Ekolojik Koşullarında Farklı Biçim Zamanları ve Karışım Oranlarının Macar Fiği + Tahıl Karışımlarının Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri*, Doktora Tezi, GOP Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

- Kır, H., Karadağ, Y., Yavuz, T., 2018, The Factors Affecting Yield and Quality of Hungarian Vetch Cereal Mixtures in Arid Environmental Conditions, *Fresenius Environmental Bulletin*, 1018-4619, 27 (12a), 9049-9059.
- Kır, H., 2022, Effects of Different Forage Pea and Rye Mixtures on Forage Yield and Quality, *Turkish Journal of Range and Forage Science*, 3, 11-17.
- Kökten, K., Çelikleş, N., Atış, İ., Hatipoğlu, R. ve Tükel, T., 2003, Çukurova Kıraç Koşullarında Ekim Sıklığı ve Karışım Oranının Fiğ+Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkilerini Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır, 2, 58-63.
- Kuşvuran, 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*, 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>, (03.03.2022).
- Mut, Z., Sezer İ. ve Gülümser, A., 2004, Samsun Koşullarında Tritikale Genotipleri ile Buğday, Buğday, Çavdarın Verim ve Verim Unsurları ve Bazı Kalite Ögeleri Üzerine Kıyaslamalı Bir Araştırma, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 1-8.
- Önal Aşçı, Ö. ve Eğritaş, Ö., 2017, Yaygın Fiğ-Tahıl Karışımlarında Ot Verimi, Bazı Kalite Özellikleri ve Rekabetin Belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Dergisi* 23 (2) 242-252.
- Önal Aşçı, Ö., Demirkol, G., Kaşko Arıcı, Y., 2020, Macar Fiği Kolza Karışımlarının Ot Verimi, Kalitesi ve Bitkiler Arasındaki Rekabet Bakımından Değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9 (1), 119-128.
- 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.
- 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.

- Sarıççek, Z., 1995, *Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:16, Samsun.
- Sayılgan, E., 2002, *Fiğ (Vicia sativa L.) + Triticale (Triticum x Secale) Karışımında Bitki Sıklığı Ve Karışım Oranının Ot Verimi Ve Verim Komponentlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Seydoşoğlu, S., Turan, N., Oluk, C.A., 2020, Bazı Baklagil Yem Bitkileri İle Arpa Karışım Oranları Belirlenerek Yem Verimi ve Kalitesine Etkisinin Araştırılması, *Akademik Ziraat Dergisi*, 9 (2), 289-296.
- Seydoşoğlu, S. ve Bengisu, G., 2019, Effects of Different Mixture Ratios And Harvest Periods On Grass Quality of Triticale (*Xtriticosecale Wittmack*) - Forage Pea (*Pisum Sativum L.*) Intercrop. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6), 13263-13271. https://doi.org/10.15666/aeer/1706_1326313271
- 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*, vol:92, p.24-29.
- Şimşek, S., 2015, *Kırşehir Koşullarında Farklı Macar Fiği (Vicia Pannonica Crantz)+İtalyan Çimi (Lolium Multiflorum Lam.) Karışım Oranlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Şencar, Ö., Gökmen, S., ve İdi, M., 1997, Şeker Mısırın (*Zea mays L. var. saccharata Sturt.*) Agronomik Özelliklerine Ekim Zamanı ve Yetiştirme Tekniklerinin Etkileri, *Doğa Dergisi*, 21, 65-71.
- 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 Mentеше, Ö., 2003, Yembitkilerinde Anatomik Yapı ve Kimyasal Kompozisyonun Besleme Değerine Etkileri, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (1), 97-103.
- Tan, M. ve Çomaklı, B., 2009, *Yem Bitkileri Tarımının Genel Özellikleri*, Yem bitkileri (Genel Bölüm), Yazarlar: Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R. ve Karadağ, Y., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müd., 1, 94-112.

- Tekin Gündüz, 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.
- Taş, N., 2010a, Kuru Şartlarda Yazlık ve Güzlük Ekilen Fiğ+Buğday Karışımlarında En Uygun Karışım Şekli, Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi (Anadolu, J. of Aarı)*, İzmir, 21 (1) 2011, 1-15.
- Taş, N., 2010b, Sulu Şartlarda Yazlık ve Güzlük Ekilen Fiğ+Buğday Karışımlarında En Uygun Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Belirlenmesi, I. Ot Verimi ve Verim Unsurları, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi (Anadolu, J. of Aarı)*, İzmir, 20 (2), 45-58.
- Tuna, C. and 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. *J. Agric. Biol. Sci*, 2(2), 14-19.
- Turan, N. ve Altuner, F., 2014, Van İlinde Kaba Yem Üretim Potansiyeli, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 91-97.
- Vogel, K.P., Pedersen, J.F., Masterson, S.D., Toy, J.J., 1999, Evaluation of a filter bag system for NDF, ADF and IVDMD forage analysis. *Crop Sci*. 39, 276-279.
- Yaktubay, Ş. ve Anlarsal, A.E., 2000, Çukurova Koşullarında Farklı Ekim ve Biçim Zamanlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* roth) Çeşitlerinin Arpa (*Hordeum vulgare* L.) İle Karışımlarında Verim ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.*, 11 (1), 1-8.
- Yavuz M., 2005, Deterjan Lif Sistemi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 93-96.
- Yavuz, T., Kır, H., ve Gül, V., 2020, Türkiye ve Kırşehir İlinin Kaba Yem Üretim Potansiyeli, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 345-3532.
- Yıldırım, S. ve Özaslan Parlak, A., 2016, Triticale ile Bezelye, Bakla ve Fiğ Karışım Oranlarının Belirlenerek Yem Verimi ve Kalitesine Etkileri, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (COMU J. Agric. Fac)*, 4 (1), 77-83.

- Yılmaz, Ş., Özel, A., Atak, M. ve Erayman, M., 2015, Effects of seeding rates on competition indices of barley and vetch intercropping systems in the Eastern Mediterranean, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 39(1), 135-143.
- Yolcu, H., Polat, M., Aksakal, V., 2009, Morphologic, Yield And Quality Parameters of Some Annual Forages As Sole Crops And İntercropping Mixtures in Dry Conditions For Livestock. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (3-4), 594-599.
- 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.



7.ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Şerife ÇETİN ZENGİN
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Tarla Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2019

Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	Çayır Mera ve Yem Bitkileri
Mezuniyet Tarihi	2022

Yayınlar	
Çetin Zengin, Ş. (2020), Çorum İlinin Kaba Yem Üretim Potansiyeli, 21. Yüzyılda Fen ve Teknik. 7 (12), 15-24.	