

**T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**KIRIKKALE ŞARTLARINDA YEM BEZELYESİ VE  
MACAR FİĞİNİN TRİTİKALE İLE KARIŞIMLARINDA  
UYGUN KARIŞIM ORANININ BELİRLENMESİ**

**İsmet DUMAN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Hanife MUT**

**Yozgat 2018**



**T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**KIRIKKALE ŞARTLARINDA YEM BEZELYESİ VE  
MACAR FİĞİNİN TRİTİKALE İLE KARIŞIMLARINDA  
UYGUN KARIŞIM ORANININ BELİRLENMESİ**

**İsmet DUMAN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Hanife MUT**

**Yozgat 2018**

T.C.  
YOZGAT BOZOK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**TEZ ONAYI**

Enstitümüzün Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 70111915001 numaralı öğrencisi İsmet DUMAN'ın hazırladığı “Kırıkkale Şartlarında Yem Bezelyesi ve Macar Fiğinin Triticale ile Karışımlarında Uygun Karışım Oranının Belirlenmesi” başlıklı Yüksek Lisans tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri gereğince 18/09/2018 Salı günü saat 11:00'da yapılmış, tezin onayına oy birliği ile karar verilmiştir.

**Başkan** : Prof. Dr. Uğur BAŞARAN



**Jüri Üyesi (Danışman)** : Prof. Dr. Hanife MUT



**Jüri Üyesi** : Dr. Öğr. Üyesi Erdem GÜLÜMSER



**ONAY:**

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 19.10.18 tarih ve 35 sayılı Enstitü Yönetim Kurulu Kararı ile onaylanmıştır.

19.10.2018

  
Prof. Dr. Fuat KÖKSAL  
Müdür



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>13</b>
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	13
3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.3. Gözlem ve Ölçümler.....	16
3.2.3.1. Kuru Ot Verimi.....	16
3.2.3.2. Ham Protein Oranı ve Verimi.....	16
3.2.3.3. ADF, NDF ve Mineral Madde Analizi .....	17
3.2.3.4. Nispi Yem Değeri.....	17
3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	18
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>19</b>
4.1. Kuru Ot Verimi.....	19
4.2. Ham Protein Verimi.....	20
4.3. Ham Protein Oranı.....	22
4.4. ADF Oranı.....	24
4.5. NDF Oranı.....	25
4.6. Nispi Yem Değeri.....	26
4.7. Potasyum Oranı.....	28
4.8. Fosfor Oranı.....	29
4.9. Kalsiyum Oranı.....	30
4.10. Magnezyum Oranı.....	32

<b>5. TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>34</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>37</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>42</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>49</b>



# KIRIKKALE ŞARTLARINDA YEM BEZELYESİ VE MACAR FİĞİNİN TRİTİKALE İLE KARIŞIMLARINDA UYGUN KARIŞIM ORANININ BELİRLENMESİ

İsmet DUMAN

Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

2018; Sayfa: 49

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hanife MUT

## ÖZET

Bu çalışma, Macar fiği (MF) ve yem bezelyesinin (YB) tritikale (T) ile karışımlarında verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Kırıkkale ekolojik koşullarında 2017-2018 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Bitkiler yalın ve 4 farklı karışım halinde (baklagil:tahıl; 80:20, 70:30, 60:40 ve 50:50) ekilmiştir. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Hasat, yalın karışımlarda tahıllar baz alınarak, tahılların süt olum döneminde, baklagillerde ise alt baklaların olduğu dönemde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, kuru ot verimi, protein verimi, ham protein oranı, Nispi Yem Değeri ile ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg içerikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda kuru ot verimi 118.9 – 608.4 kg/da, ham protein oranı ise % 14.21-20.60 aralığında değişim göstermiştir. En yüksek protein verimi 87.15 kg/da ile yalın tritikale ve 71.28 kg/da ile % 70MF+30Tritikale, en düşük ise 23.38 kg/da ile yalın yem bezelyesi işleminde belirlenmiştir. Karışımların ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg oranları sırasıyla % 25.17-34.33, % 40.50-59.16, % 1.500-1.736, % 0.349-0.403, % 0.390-1.289 ve % 0.122-0.289 arasında değişmiştir. Sonuç olarak, Kırıkkale ekolojik koşullarında karışım işlemleri dikkate alındığında, ot verimi ve kalitesi bakımından en uygun karışımın % 70 macar fiği+30 tritikale oranının olduğu kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Macar fiği, yem bezelyesi, tritikale, karışık ekim, verim, kalite.

# **Determination of Suitable Mixture Rate for Triticale Intercropping with Forage Pea and Hungarian Vetch Under Kırıkkale Conditions**

**İsmet DUMAN**

**Yozgat Bozok University  
Department of Field Crops  
Master of Science Thesis**

**2018; Page:49**

**Thesis Supervisor: Prof. Dr. Hanife MUT**

## **ABSTRACT**

This study was conducted to determine some yield and quality characteristics of Hungarian vetch (HV) and forage pea (FP) intercropping with triticale (T) in ecological condition of Kırıkkale during the 2017-2018 vegetation period. Plants were grown as monocrop and legumes + cereals mixtures with four different seeding rates (80:20, 70:30, 60:40 and 50:50% respectively). The experiment was arranged in randomized blocks design with three replications. The mixtures were harvested based on cereal that milk dough stage, while the sole legumes were harvested at exact shape formation period of seeds in the bottom pods. In the study, hay yield, crude protein yield, crude protein ratio, Relative Feed Value with ADF, NDF, Ca, P, K, Mg content were investigated. The hay yield and crude protein ratio ranged from 608.4 – 118.4 kg/da and 20.60 – 14.21 %, respectively. The highest protein yield were determined in sole triticale (87.15 kg/da) and 70HV+30T (71.28 kg/da), while the lowest was in sole forage pea (23.38 kg/da). ADF, NDF, K, P, Ca and Mg contents were ranged 25.17-34.33%, 40.50-59.16%, 1.500-1.736%, 0.349-0.403%, 0.390-1.289% and 0.122-0.289% of respectively. Considering the mixtures, the suitable mixtures in 70 Hungarian Vetch and 30 Triticale % can be recommended in terms of hay yield and quality in Kırıkkale ecological conditions.

**Key words:** Hungarin vetch, forage pea, triticale, intercropping, yield and quality.



## TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesi aşamasında desteklerini, yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Hanife MUT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Yine yardımlarını ve emeklerini göz ardı edemeyeceğim Tarla Bitkileri Bölümü değerli hocalarımız Prof. Dr. Uğur BAŞARAN, Dr. Öğr. Üyesi Erdem GÜLÜMSER, Dr. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ'e çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Ailem ve Eşim Şerife DUMAN'a çok teşekkür ederim.

Son olarak bizlere bağımsız bir ülkede eğitim görme olanağı sağlayan Türkiye Cumhuriyeti'nin kurucusu Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK ve kahraman silah arkadaşlarına sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

## TABLolar LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 3.1:</b> Kırıkkale ili merkez ilçe 2015-2016 ve uzun yıllar iklim verileri.....	13
<b>Tablo 3.2.</b> Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	15
<b>Tablo 3.3.</b> Baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımı kalite standartları...	18
<b>Tablo 4.1.1.</b> Karışık ekimde kuru ot verimine ilişkin varyans analiz tablosu.....	19
<b>Tablo 4.1.2.</b> Karışık ekimde belirlenen kuru ot verimleri.....	20
<b>Tablo 4.2.1.</b> Karışık ekimde ham protein verimine ilişkin varyans analiz tablosu...	21
<b>Tablo 4.2.2.</b> Karışık ekimde belirlenen ham protein besin zamanı.....	21
<b>Tablo 4.3.1.</b> Karışık ekimde ham protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	22
<b>Tablo 4.3.2.</b> Karışık ekimde belirlenen ham protein oranları.....	23
<b>Tablo 4.4.1.</b> Karışık ekimde ADF oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	24
<b>Tablo 4.4.2.</b> Karışık ekimde belirlenen ADF oranları.....	24
<b>Tablo 4.5.1.</b> Karışık ekimde NDF oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	25
<b>Tablo 4.5.2.</b> Karışık ekimde belirlenen NDF oranları.....	26
<b>Tablo 4.6.1.</b> Karışık ekimde NYD değerine ilişkin varyans analiz tablosu.....	27
<b>Tablo 4.6.2.</b> Karışık ekimde belirlenen NYD değerleri.....	27
<b>Tablo 4.7.1.</b> Karışık ekimde K oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	28
<b>Tablo 4.7.2.</b> Karışık ekimde belirlenen K oranları.....	28
<b>Tablo 4.8.1.</b> Karışık ekimde P oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	29
<b>Tablo 4.8.2.</b> Karışık ekimde belirlenen P oranları.....	30

<b>Tablo 4.9.1.</b> Karışık ekimde Ca oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	31
<b>Tablo 4.9.2.</b> Karışık ekimde belirlenen Ca oranları.....	31
<b>Tablo 4.10.1.</b> Karışık ekimde Mg oranına ilişkin varyans analiz tablosu.....	32
<b>Tablo 4.10.2.</b> Karışık ekimde belirlenen Mg oranları.....	32



## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1. Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Ortalama Sıcaklık Değerleri.....	14
Şekil 3.2. Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Yağış Toplamı.....	14
Şekil 3.3. Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Nispi Nem Toplamı.....	15
Şekil 4.1. Karışık ekim uygulamalarına ait kuru ot verimleri.....	20
Şekil 4.2. Karışık ekim uygulamalarına ait ham protein verimleri.....	22
Şekil 4.3. Karışık ekim uygulamalarına ait ham protein oranları.....	23
Şekil 4.4. Karışık ekim uygulamalarına ait ADF oranları.....	25
Şekil 4.5. Karışık ekim uygulamalarına ait NDF oranları.....	26
Şekil 4.6. Karışık ekim uygulamalarına ait NYD değerleri.....	27
Şekil 4.7. Karışık ekim uygulamalarına ait K oranları.....	29
Şekil 4.8. Karışık ekim uygulamalarına ait P oranları.....	30
Şekil 4.9. Karışık ekim uygulamalarına ait Ca oranları.....	31
Şekil 4.10. Karışık ekim uygulamalarına ait Mg oranları.....	33

## KISALTMALAR LİSTESİ

**ADF** : Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif

**NDF** : Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif

**DAP** : Diamonyum Fosfat

**UY** : Uzun Yıllar

**NYD** : Nispi Yem Değeri

**SKM** : Sindirilebilir Kuru Madde

**KMT** : Kuru Madde Tüketimi

## 1. GİRİŞ

Konvansiyonel tarım içinde sürekli aynı tip üretim veya aynı tip gübre, pestisit kullanımı sonucu topraklarımızın verimliliği düşmüş ve giderek düşmektedir. Günümüzde buna çözüm aranırken getirilen yeni teknikler arasında tarla tarımı içinde üretim alanına besin ve organik madde bırakan bitkilerin münavebe sistemlerine sokulmasını gerektirmektedir. İşte bu anlamda hem iyi bir tarımsal üretim, hem de iyi bir yeşil gübre olan yem bitkileri ve tahıl karışımları ön plana çıkmaktadır.

Dünya nüfusunun aşırı derecede artması tarımda fazla üretim yapmayı gerektirse de ve fazla üretim yapılırsa da dünya nüfusu hala açlık ile mücadele etmektedir. Açlığı oluşturan temel besinler ise protein kaynaklı besinlerden “hayvansal ve bitkisel kaynakların az yetiştirilmesinden” kaynaklanmaktadır. İyi bir hayvansal protein elde etmek için hayvanların protein ve besin maddelerince zengin yemler ile beslenmesinden geçmektedir. İşte yine bu konuda yem bitkileri ve tahıl karışımları ilk varış noktamız olmaktadır.

Ülkemiz çayır mera alanlarının durumu düşünüldüğünde, hayvanlarımız için gerekli kaba yem ihtiyacını tarla tarımı içerisindeki yem bitkileri üretim alanlarının artırılması ile sağlayabiliriz. Yem bitkileri karışım halinde yetiştirilip yeşil ya da kuru ot olarak değerlendirileceği gibi, olatma veya silaj yapımı amacıyla da kullanılabilir [1].

Tek yıllık baklagil yem bitkileri, gövdelerinin sürünücü ve zayıf olması nedeniyle yatmaktadır. Yatma nedeniyle hasat zorlaşırken, verim ve kalite de düşmektedir [2], [3]. Baklagillerde bu yatmayı önlemek için arpa, yulaf, çavdar, tritikale gibi tahıllarla karışık ekim yapılmaktadır. Böylece bitkinin sülükleriyle tahıllara sarılarak gelişmesine olanak verilmekte ve verim kayıpları da azaltılmaktadır [3]. Ayrıca, karışım halinde yetiştirilen baklagiller, yalın ekimlere oranla birim alandan elde edilen ot verimi, kuru madde verimi ve protein verimi daha fazla, yabancı ot zararı ise daha düşük olmaktadır.

Diğer taraftan karışım halinde yetiştirilen bitkilerin birbirleri arasında doğacak olan rekabetler sonucunda bir takım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Karışımda bulunan bitkiler aynı ya da farklı familyalara ait türlerden oluşacağı ve bu türlerin morfolojik özellikleri de farklı yapıda olacağından, toprakta bulunan besin kaynağının alımında

rekabeti ortaya çıkaracaktır. Karışıma girecek olan türler ve bu türler arasındaki rekabet kadar, karışım oranları da çok önemlidir. Karışımındaki türler arasındaki rekabet, karışım oranlarına bağlı olarak farklılık göstermektedir [4]. Bu yüzden karışık yetiştiricilikte uygun türler ve bu türlerin hangi oranlarda bulunacağı iyi belirlenmelidir.

İç Anadolu Bölgesinde yem bitkileri ekiliş alan 235.587 hektardır ve toplam alanın % 3.43'ünü oluşturmaktadır. Ankara; Kırıkkale ve Niğde illerinde çok az oranda yetiştirilen yem bitkileri; Karaman ve Sivas'ta yaygın olarak ekilmektedir. Kırıkkale ilinde de tarım hayvancılık önemli bir yere sahiptir. Yem bitkileri olmadan hayvancılığı geliştirmek mümkün değildir. Yem bitkileri içinde en fazla ekim alanı olan yem bitkisi 89.453 hektar ile yoncadır, fiğler 77.676 hektar ile ikinci sırada gelmektedir. Bir milyon tonun üzerinde kaba yem ve 1.2 milyon ton silajlık mısır üretimi vardır. Kırıkkale ilinde ekimi oldukça az olan yem bezelyesi, Macar fiği ve tritikale karışımı ekimlerde karışım oranlarının belirlenmesi ele alınacaktır.

Bu kapsamda yem bitkileri tarımında kullanılmak üzere; yem bezelyesi ve Macar fiğinin tritikale ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Aynı zamanda, aynı alan üzerinde ve bir yetiştirme döneminde iki ya da daha fazla bitki türünün birlikte yetiştirilmesine karışık ekim denmektedir [5]. Tek yıllık yem bitkilerinde gövdenin sürünücü ve zayıf olması, bitkilerin yatmasına neden olmaktadır ve dolayısıyla hasat zorlaşırken, ot verimi ve kalitesi de düşmektedir [2], [3]. Bu yüzden baklagillerde yatmayı önlemek için arpa, yulaf, çavdar ve tritikale gibi tahıllarla karışık ekim yapılmaktadır. Dolayısıyla bitkinin sülükleriyle tahıllara sarılarak gelişmesine olanak verilmekte ve hasadını kolaylaştırarak verim kayıpları azaltılmaktadır [6].

Karışım halinde yetiştirilen bitkiler aynı ya da farklı familyalara ait türlerden oluşacağı ve bu türlerin morfolojik özellikleri de farklı yapıda olacağından, toprakta bulunan besin kaynağının alımında rekabeti ortaya çıkmaktadır. Bu itibarla karışıma karışık ekimde uygun türlerin ve bu türlerin hangi oranlarda bulunacağı iyi belirlenmelidir [7].

İptaş ve Yılmaz (1998) Macar fiği ile arpanın en uygun karışımının dekara 8 kg Macar fiği ve 4 kg arpa ve ayrıca, karışımında Macar fiği oranının en az % 60-70 aralığında olması gerektiği bildirilmiştir [8].

Macar fiği ile arpanın farklı karışımlarında, en yüksek ot (yeşil ve kuru ot) ve ham protein verimlerinin % 20MF+% 80A karışımından elde edildiği bildirilmektedir [9].

Macar fiği ile arpa karışımlarında farklı sıra arası mesafesinin (20, 30 ve 40 cm) verim potansiyelleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, en yüksek ot veriminin 20 cm sıra arası mesafesindeki yalın arpa ile % 25MF+75A ve % 50MF+50A karışımlarından elde edildiği bildirilmiştir [10].

Farklı baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımlarının verim ve verim potansiyelleri üzerine farklı ekim metotlarının etkilerinin incelendiği bir çalışmada, en düşük kuru ot verimi macar fiği + tritikale (855.55 kg/da), en yüksek ise Macar fiği + arpa (1.091kg/da) karışımlarından elde edilmiştir [11].

Mürdümük, yaygın fiğ, macar fiği ve tüylü fiğin arpa ile karışımının yeşil ve kuru ot verimlerine etkisinin incelediği bir çalışmada, yeşil ve kuru ot verimi sırasıyla ilk yıl



30555.7 (% 100 arpa) - 47343.3 (% 34 arpa+% 66 yaygın fiğ) kg/ha ve 8346.3 (% 100 arpa) -18767.7 (% 34 arpa+% 66 mürdümük) kg/ha, ikinci yıl 19583.3 (% 100 arpa) - 40277.7 (% 34 arpa+% 66 tüylü fiği) kg/ha ve 6423.0 (% 100 arpa) - 12840.0 (% 34 arpa+% 66 yaygın fiği) kg/ha arasında değişmiş ve ortalama yaş ve kuru ot verimi sırasıyla, 25069.5 (% 100 arpa) - 43401.5 (% 34 arpa+% 66 yaygın fiği) kg/ha ve 7384.7 (% 100 arpa) - 14435.8 (% 34 arpa+% 66 mürdümük) kg/ha olmuştur [12].

Tuna ve Orak (2007) yürüttükleri bir araştırmada, en uygun fiğ ve tahıl karışımının % 25:75 (fiğ:yulaf) oranında olması gerektiği bildirilmiştir [13].

Macar fiği ile arpanın farklı karışım oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütölen bir çalışmada, en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi % 40MF+60A karışımından elde edilmiştir [14].

Macar fiği+buğday ve tüylü fiğ+buğday karışımının ilkbahar ve sonbahar ekilmesi ile tahılların çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde hasat edilmesi ile elde edilen ot veriminin ilkbahar ekimlerinde sonbahar ekimlerine oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada ayrıca en iyi biçim zamanının süt olum, ekim oranının ise % 70:30 fiğ+buğday karışımı olduğu bildirilmiştir [15].

Farklı baklagil tahıl karışimleri üzerinde yapılan bir çalışmada, en iyi karışımın macar fiği+arpa, en uygun karışım oranının % 75:25 (baklagil:tahıl), biçim zamanı ise tahılların süt olum döneminin olduğu bildirilmiştir [3].

Karışımardaki otun kalitesi karışımı oluşturan tür ve bu türlerin kimyasal kompozisyonuna bağlıdır. Baklagil bitkisi içermiş olduğu düşük hücre duvarı maddeleri sebebiyle buğdaygillere oranla daha besleyici iken, buğdaygil bitkilerinin ise özellikle gelişmenin ilerlemesi ile sindirimi zorlaşmakta ve besleyiciliği azalmaktadır. Dolayısıyla karışımı oluşturan bitkilerin yanında baklagil ve buğdaygil oranları da çok önemlidir [16].

Yaygın fiğ ile arpa, buğday, yulaf ve tritikalenin farklı karışım oranının verim, silaj ve ekonomik faktörler üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, baklagil oranının artmasıyla silaj veriminin azaldığı, dolayısıyla karışımında fiğ oranının % 65'in altına düşmemesi gerektiği bildirilmiştir [17].

Yapılan bir çalışmada % 50 macar fiği + % 50 buğday karışımının besin madde kompozisyonu, verim parametreleri, in vitro sindirilebilirlik ve yem değeri bakımından en uygun biçim zamanının buğdayın süt olum dönemi olduğu tespit edilmiştir [18].

Yaygın fiğin yulaf ve tritikale ile iki farklı (% 65:35 ve 55:45) karışımının ot kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada; en fazla ham protein oranı yalın fiğde olmuş, bunu % 55 fiğ + % 45 yulaf karışımı takip etmiştir. ADF oranları bakımından kıyaslandığında ise en düşük ADF oranı % 35.1 ile % 65:35 fiğ+yulaf, en yüksek ise % 38.7 ile % 55:45 fiğ+yulaf karışımından elde edilmiştir [19].

Arpa ile tüylü fiğin yalın ve karışık ekimlerine (% 50:50) uygulanan 3 farklı azot dozunun (0, 45 ve 90 kg/ha) verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, artan azot dozu ile birlikte yalın arpa, yalın fiğ ve karışımın ot verimi, tohum verimi, ham protein oranı ve ham protein veriminin arttığı bildirilmiştir. En fazla ham protein oranı ve verimi fiğin arpa ile karışımından elde edilmiştir [20].

Adi fiğ ve yem bezelyesinin yulaf ve arpa ile farklı karışık ekiminde kuru ot verimi, ADF, NDF, ham protein oranı gibi özellikleri incelenmiş ve araştırma sonucunda kuru ot verimini 330.2 kg/da, ADF değeri % 30.53 NDF değerini ise % 52.09 bulmuştur [21].

Yem bezelyesi ile arpa ve yulafın karışımını araştırıldığı çalışmada; bitkilerin yalın ve farklı karışım oranları (% 55: 45, 65: 35) incelenmiştir. İncelenen özellikler ADF, NDF, yaş ot ve kuru ot verimi ve ham protein verimleridir. Çalışma sonucunda 3750 kg/da yalın yulaftan en yüksek yaş ot verimi elde edilmiştir. Yem bezelyesinde NDF ve ADF değerleri en düşük olarak belirlenmiştir [22].

Yulaf ve bezelyesi 75: 25, 50: 50 ve 25: 75 oranlarında ikili karışım yapılmış ve 0, 6, 12 kg/da azotlu gübre uygulanmıştır. Karışımında yulafın baskın bir durumda olduğu, azotlu gübrenin yulafın rekabet gücünü artırdığını yalın ekimlerde verimin daha yüksek olduğunu özellikle dane veriminde yalın ekimin tavsiye edilebileceğini belirtmişlerdir [23].

Yem bezelyesi ile buğdaydan oluşturduğu bir karışımın verim ve verim unsurlarını değerlendirildiği bir çalışmada; bitkilerden 3 farklı karışım oranı (% 75: 25, % 50: 50, % 25: 75) ve yalın ekimleri yapılmıştır en yüksek yeşil otu % 25 bezelye: %75 buğday karışımından elde etmiştir. En yüksek bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimlerini karışımlardan elde ettiklerini bildirmiştir [24].

Yem bezelyesi ve arpanın farklı karışımlarının morfolojik ve tarımsal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada en yüksek kuru madde verimi ise % 75: 25 baklagil: buğdaygil ve % 50: 50 baklagil: buğdaygil karışım oranından elde edilirken, en uygun hasat zamanı ise arpanın süt olum, bezelyede ise baklaların dolmaya başladığı dönem olarak belirlenmiştir. Ham protein veriminin en yüksek olduğu değer ise % 25: 75 karışım oranı ve hasat zamanı olarak da arpanın süt olum dönemi ile bezelyede baklaların dolmaya başladığı zaman olarak kaydedilmiştir [25].

Orta Anadolu ekolojik koşullarında Macar fiği ile arpa, buğday ve tritikalenin farklı tohum oranlarında (100:0, 70:30, 60:40, 50:50 ve 40:60) ekilmesi ve farklı gelişme dönemlerinde hasat edilmesinin, morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada en yüksek kuru ot ve ham protein verimi % 70MF+30T (1008.60 kg/da ve 126.07 kg/da) karışımından elde edilmiştir. Ayrıca, çalışmada en uygun hasat zamanının tahılların çiçeklenme döneminde olduğu belirlenmiştir [26].

Samsun ekolojik şartlarında yaygın fiğ ve bazı tahıllarda en uygun karışım oranını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, kuru ot verimi ve ham protein verimi bakımından yaygın fiğ+yulaf karışımı, yaygın fiğ+arpa ve yaygın fiğ+tritikale karışımlarına göre daha üstün bulunmuştur. Yaygın fiğ ve tahıl karışımlarında yulafın oranının % 60'ı, arpa ve tritikalenin oranının ise % 40' geçmemesi önerilmiştir (Aydın ve Tosun, 1991). [27]

Aydın ve Tosun (1991), Samsun ekolojik şartlarında kış döneminde yetiştirilebilecek adi fiğ ve bazı tahıllarda en uygun karışım oranını belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada; adi fiğin yulaf, tritikale ve arpa ile yapılan karışımlarında en yüksek kuru ot verimini % 80 fiğ + % 20 tahıl karışım oranında, en düşük kuru ot verimini ise % 20 fiğ + % 80 tahıl karışım oranında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Araştırma sonucu, yüksek kuru ot verimi açısından adi fiğin tahıllar ile karışım halinde yetiştirilmesinde

yulafın % 60'ı geçmeyecek oranlarda arpa ve tritikaleye tercih edilmesi, arpa ve tritikale seçilecek ise karışımdaki oranlarının % 40'ı geçmemesi gerektiği bildirilmiştir. [27]

Acar ve Özkaynak (2000), yaptıkları çalışmanın sonucunda en yüksek yeşil ve kuru ot verimini çemen+yulaf karışımından; en yüksek ham protein verimini ise saf olarak ekilen çemenden elde etmişlerdir. Saf bezelye ekiminden elde edilen bitki boyu 109.4 cm, yeşil ot verimi 2031.5 kg/da, kuru madde verimi 285.7 kg/da, ham protein oranı %24.07 ve ham protein verimi de 68.6 kg/da olurken yem bezelyesi+arpa karışımında bu değerler sırasıyla 116.1 cm, 1933.8 kg/da, 321.6 kg/da, %15.7 ve 49.1 kg/da olmuştur. Aynı araştırmada; yeşil ot bakımından, botanik kompozisyon içinde baklagil yem bitkilerinin %96.6 olarak en yüksek değeri, yem bezelyesi+tritikale karışımındaki yem bezelyesinden tespit edilmiştir. Bu oran yem bezelyesi+arpa karışımında %85.6 olarak belirlenmiştir. Kuru ot bakımından kompozisyon içinde en yüksek baklagil yem bitkisi oranı ortalama %94.2 ile çemen+tritikale karışımındaki çemende belirlenirken bu değer yem bezelyesi+arpa karışımında %80.1 olmuştur. [28]

Yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile olan karışımlarının verim ve kalitelerinin incelendiği çalışmalarında Aasen ve ark. (2004), yalın arpa ve yulafın kuru ot verimlerinin bezelye ile yapılan karışımlardan elde edilen kuru ot verimlerinden daha yüksek olduğunu buna karşılık karışımlarda bezelye oranının artmasıyla karışımların ham protein oranının arttığını ve NDF oranının ise azaldığını bildirmektedirler. [29]

Carr ve ark. (2004), Amerika'nın Kuzey Dakota eyaletinde 2 yıl süren ve bezelyenin arpa ve yulaf ile yaptıkları karışımların verim ve kalitelerinin incelendiği araştırma sonuçlarına göre; bezelye, arpa, yulaf, bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında kuru ot verimleri sırasıyla, 538, 291, 384, 353 ve 456 kg/da, ham protein oranları bezelye, arpa, yulaf, bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında, %16.6, 9, 6.1, 13.5 ve 10.0 ; ADF oranları, % 38.2, 35.0, 38.5, 34.4 ve 36.5; NDF oranları, % 48.1, 58.4, 61.8, 50.8 ve 55.2;TDN oranları ise sırasıyla, % 55.4, 56.2 51.6, 57.9 ve 54.5 olarak belirlenmiştir. [30]

Lauriault ve Kirksey (2004), yem bezelyesinin tahıllar ile yaptığı karışımlarda çavdar, arpa, buğday, tritikale ve yulaf karışımlarında bezelye oranının sırasıyla % 21, 25, 42,

36 ve 40 olarak değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında kuru ot verimi sırasıyla dekara 511 ve 566 kg olarak bulmuşlardır. Ayrıca, bezelye+arpa ve bezelye+yulaf karışımlarında ham protein oranları sırasıyla %19.2 ve %19.9 olarak belirlemişlerdir. [31]

Karışım oranları ve biçim zamanlarının belirlenen özellikler üzerine önemli etkilerde bulunduğunu saptayan Aşık (2006), genel olarak; iki yıllık araştırma sonuçlarına göre, en yüksek yeşil ot verimini %75 P57(K)+%25 Bornova karışım oranında ve arpanın tam başakta olduğu dönem ile bezelyede alttaki baklaların bağlandığı dönemde elde etmiştir. %50 P57(K)+%50 Bornova ile %75 P57(K)+%25 Bornova karışımında ve arpanın süt olum dönemi ile bezelyede baklaların dolmaya başladığı dönemde en yüksek kuru madde verimi elde edilmiştir. En yüksek ham protein oranı %25 P57(K)+%75 Bornova karışımı ile arpanın sapa kalktığı ve bezelyenin vejetatif olduğu dönemde bulunurken en yüksek ham protein verimi ise %25 P57(K)+%75 Bornova karışımında arpanın süt olum dönemi ile bezelyede baklaların dolmaya başladığı devrede belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre; Bursa kıraç koşullarında bezelyenin yarı-yapraklı P57(K) hattı, arpa ile en az 50:50 oranında karıştırılmalı ve arpanın süt olum döneminde hasat edilmesi gerektiğini belirtmektedir. [32]

Yem bezelyesi çeşitleriyle yapılan araştırmada Okuyucu ve ark. (1994), yeşil ot veriminin 2015-2305 kg/da, kuru ot veriminin 324.8-556.8 kg/da, kuru madde oranının % 16.1-21.0, ham protein oranını % 20.3-23.6 ve ham protein veriminin 62.11-83.31 kg/da arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.[33]

Konya'da Temmuz-Ekim ayları arasında ana ürün hasadından sonra sulu şartlarda ikinci ürün olarak en iyi karışımın % 75 baklagil + %25 tahıl olduğunu belirten Acar ve Özkaynak, (2000). En yüksek yeşil ot-kuru ot veriminin çemen+yulaf karışımından elde edildiğini, yalın yem bezelyesinde bitki boyu 109.4 cm, yeşil ot verimi 2031.5 kg/da, ham protein oranı %24.07 olurken; baklagil yem bitkilerinin karışımlardaki botanik kompozisyonun ise en yüksek %96.6 ile yem bezelyesi+tritikale karışımından sağlandığını ifade etmektedirler. [28]

İptaş ve Yılmaz (1999), Tokat iklim şartlarında Macar fiği ile tritikale farklı karışım oranlarında ekilerek, en uygun karışımın belirlenmesi amaçlanmıştır. 1995-96 yıllarında yapılan çalışmada en yüksek yeşil ot verimi 3.318,0 kg/da ile Macar

fiği:tritikalenin 7+7 kg/da (%50:50) karışım oranında belirlenirken, en yüksek kuru madde verimi 1.071,4 kg/da ile 8+6 kg/da (%57:43) karışım oranında belirlenmiştir. En yüksek ham protein verimi ise 170,9 kg/da ile 8+2 kg/da (%80:20) karışım oranında belirlenmiştir. [34]

Lithourgidis ve ark. (2006), Akdeniz bölgesinde fiğ (*Vicia sativa* L.), yulaf (*Avena sativa* L.) ve tritikale (*Triticosecale wittmack*) yalın ve sırasıyla fiğ:tahıllar (55:45 ve 65:35) karışım oranıyla ekilerek verim ve kalitesine bakılmıştır. Yalın yulaf ve tritikalenin verimleri en yüksek olmuştur. Bunları fiğ:yulaf karışımları izlemiştir. Ham protein oranı en yüksek yalın fiğde olurken onu fiğ:yulaf (65:35) karışımı takip etmiştir. Araştırma sonucunda otun verim ve kalitesinde çevre şartları gözetildiğinde en iyi sonuçların fiğ:yulafın (65:35) oranında yapılan karışımlarından elde edildiğini bildirmişlerdir. [35]

Strydhorst ve ark. (2008), Kanada'da arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile bakla (*Vicia faba* L.) lüpen (*Lupinus angustifolius* L.) ve yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.)'nin yalın ve ikili karışımlarının ot verimi, ot kalitesi ve ekonomik getirisi araştırmışlardır. Kuru maddedeki baklagil oranının %39'dan 63'e yükseldiğinde, ham protein miktarının 119' dan 132 gr/kg'a çıktığı ve ADL miktarı 36'dan 42 gr/kg'a arttığı fakat NDF oranının 465'den 422 gr/kg'a gerilediği belirlenmiştir. Bakla-arpa, lüpen-arpa ve yem bezelyesi-arpa karışımlarında ham protein verimi sırasıyla %64, 27 ve 55 oranlarında yalın ekimlere göre artmıştır. Bakla-arpa ve lüpen-arpa karışımlarının kuru ot verimleri benzer olmuştur (sırasıyla 1,5 ton/ha, 1,3 ton/ha) fakat yalın arpa ve bezelye-arpa karışımlarının kuru ot verimi daha yüksek olmuştur. Kuru ot verimi kalitesi ve ekonomik getirisi bakımından bezelye-arpa karışımı tavsiye edilmiştir. [36]

Eğritaş ve Aşçı (2015), Ordu şartlarında iki yıl süreyle yaygın fiğ ile tritikale ve yulaf yalın ve fiğ:tahıl karışımı 3 farklı oranlarda (sırasıyla 75:25, 50:50, 25:75) olacak şekilde sonbaharda ekilmiş, fiğde alt baklalar dolum döneminde hasat edilmiştir. Hasat esnasında yulaf süt olum döneminde, tritikale ise çiçeklenme döneminde olmuştur. Yapılan çalışma sonucunda her iki yılda da ham kül verimi yulaf:fiğ karışımlarında yüksek olmuştur. Tüm karışımların ve yalın ekimlerin Ca, Mg ve P içeriğinin hayvanların ihtiyacını karşılayacak miktarda, K/(Ca+Mg) oranının ise 2,2'den düşük olduğunu belirlemişlerdir. Fakat Ca/P oranı sadece yalın tritikale, yulaf ve %50 fiğ+

%50 yulaf karışımında hayvanlar tarafından tolere edilebilir oranda kalmıştır. %50 fiğ+ %50 yulaf karışım oranının otun ham kül verimi ve Ca/P oranı bakımından en iyi olduğunu belirlemiştir. [37]

Değişik fiğ - arpa karışım oranlarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada, en yüksek yeşil ot ve kuru madde veriminin %70 fiğ+% 30 arpa karışımından (sırasıyla 5103 ve 753.1 kg/da), ham protein oranının ise %60 fiğ+%40 arpa karışımından(131.3 kg/da) elde edildiği gözlemlenmiştir [38].

Bazı fiğ türlerinde fosforla gübrelemenin otun kimyasal kompozisyonuna etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, en yüksek kül P, Ca, Mg ve K oranının yaygın fiğden elde edildiği gözlemlenmiştir. Gübre kullanılmayan kontrol parsellerinde yaygın fiğde belirlenen fosfor, kalsiyum, magnezyum ve potasyum oranlarının sırasıyla % 0.27, 1.05, 0.24 ve 3.98 olduğu bildirilmiştir [39].

Erzurum sulu koşullarında fiğ + tahıl karışımlarında karışım oranları ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkilerini belirlemek amacı ile yürütülen bir çalışmada, fiğ otunun tahıllara oranla daha fazla K, Ca, Mg ve P içerdiği, karışımlarda bulunan tahıl oranının artmasıyla bu elementlerin azaldığı, biçim zamanının gecikmesi ile K, Ca ve P oranının düştüğü, K:Ca+Mg oranının ise ekilen fiğ ve fiğ oranı yüksek karışımlarda daha güvenilir olduğu bildirilmiştir [40].

Fiğin arpa, yulaf ve tritikale ile yalın ve karışık ekimlerinin ot verimi ile verim özellikleri üzerinde yapılan bir çalışma sonucunda; en yüksek yeşil ot ve kuru ot veriminin 4.114 kg/da ve 1,118 kg/da ile fiğ+yulaf karışımında, ham protein oranının% 11.43ilefiğ+tritikale karışımında ve ham protein veriminin ise 112.3 kg/da ile yine fiğ+yulaf karışımından alındığı gözlemlenmiştir [41].

Bursa koşullarında yaygın fiğ+yulaf karışık ekiminde, yüksek miktarda ot verimi için % 25 fiğ + % 75 yulaf karışım oranının, ham protein için ise % 50 fiğ + % 50 yulaf karışım oranının uygun olacağı tavsiye edilmektedir [42].

Kanada Alberta Bölgesi'nde 4 yıl süreyle yürütülen araştırmada; arpa, yulaf ve İskenderiye üçgölünde ham protein, ADF ile NDF oranlarının sırasıyla %14, % 34.5 ve % 58.0; %11.5, % 37.0, % 58.5; %18.0, % 31.0 ve % 39.5 olduğu; arpa+

üçgülcarişimında ham protein, ADF, NDF oranlarının, % 15.0, % 33.5, % 54.5; yulaf+ üçgülcarişimında ise bu oranların % 12.0, % 36.5, % 56.0 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar carişımın tahıl oranı arttıkça kuru ot veriminin, ADF ve NDF düzeylerinin arttığını buna karşın ham protein oranının azaldığını bildirmektedirler [43].

Doğu Anadolu koşullarında 3 farklı ekim zamanında arpayla carişıma giren 4 farklı fiğ varyetesinin kimyasal özelliklerini belirlemek için yürütölen bir araştırmada; yaygın fiğde ham kül, ham protein, ADF ve NDF oranlarının sırasıyla % 7.10 – 9.07, % 12.49 – 12.92, % 28.04 – 33.27 ve % 49.47 – 57.35 arasında değiştiiği, Doğu Anadolu'da fiğ-arpa carişımlarının ekimi Ekim ayında, sindirilebilir kuru madde verimine ilaveten daha fazla ham protein verimi için yaygın fiğ kullanılmasının uygun olacağı belirlenmiştir [44].

Erzurum koşullarında Adi fiğ, Macar fiğı ve Yem bezelyesinin 3 farklı dönemde (I. hasat dönemi alt baklaların oluşmaya başladığı, II. hasat dönemi alt bakla dolum dönemi ve III. hasat dönemi ise alt baklaların sararmaya başladığı dönem) hasat edilmesinin, türlerin verim ve ot kalitesine etkisini tespit etmek üzere yürütölen bir başka çalışmada, kuru ot verimi ham protein, ADF ve NDF oranı bitki türleri arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek kuru ot ve ham protein veriminin 383.5kg/da ve 71.01 kg/da ile yaygın fiğde II. Biçim zamanında, en yüksek ham protein oranı % 20.0 ile macar fiğinde III. biçim zamanında, en düşük ADF ve NDF oranının ise %27.9 ve % 32.3 ile yem bezelyesinde ve 1. biçim zamanından alındığı belirtilmektedir. Erzurum koşullarında ot verimi ve kalitesi yönünden bitkilerin II. hasat döneminde hasat edilmesi önerilmiştir [45].

Yaygın fiğ+ tahıl carişımlarında bazı minarelerin tespit etmek amacıyla yürütölen çalışmada; Ca,Mg,K ve P oranlarının sırasıyla % 0.37-4.45,% 0.14- 0.51, % 0.38-1.44 ve % 0.29-0.61 arasında değişim olduğu tespit edilmiştir[46].



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışmada baklagil olarak Macar fiğinin “Altınova 2002”, yem bezelyesinin ”Özkaynak”, tahıl olarak ise tritikalenin “Karma 2000” çeşitleri kullanılmıştır.

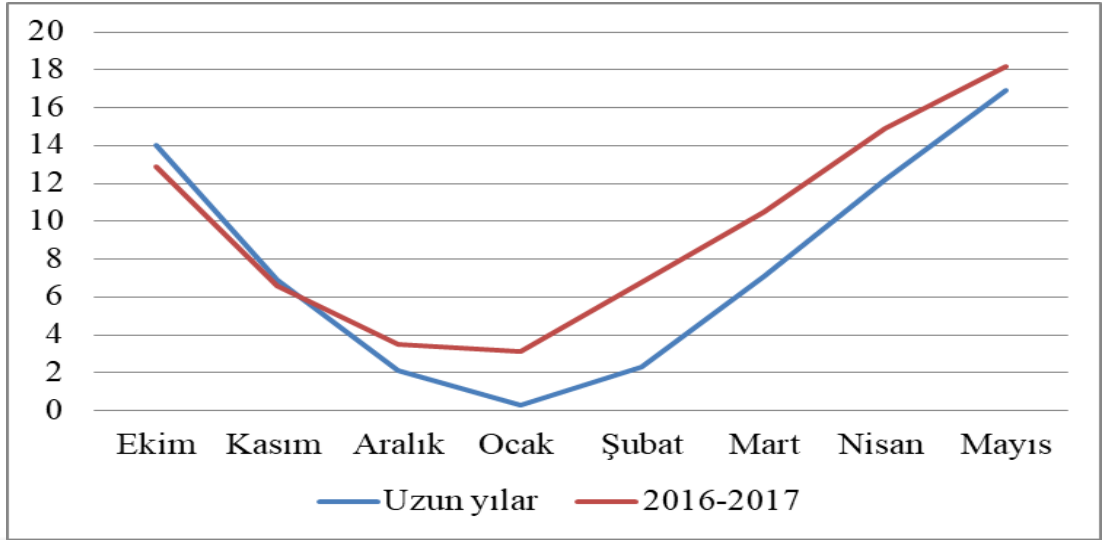
##### 3.1.1. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Deneme Kırıkkale ili Merkezine 10 km uzaklıkta bulunan Kimeski Mahallesiinde ve 710 m rakımlı bir arazide kurulmuştur. Kırıkkale Orta Anadolu’da yer alan bir il olup, tipik karasal iklimine sahiptir. Dolayısıyla ilde kışları uzun ve şiddetli, yazları ise kurak ve serin geçer. Denemenin yürütüldüğü yere ilişkin sıcaklık, yağış ve nispi nem miktarlarına ait veriler Kırıkkale Meteoroloji Bölge Müdürlüğü’nden alınmış olup, Tablo 3.1 ve Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3’de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü lokasyonda uzun yıllar ortalaması olarak yağış toplamı 305.8 mm iken 2017-2018 yılında 325.9 mm olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 7.72 °C iken, 2017-2018 vejetasyon döneminde ise 9.56 °C olarak tespit edilmiştir. (Tablo 3.1). İlin uzun yıllar ortalama nispi nem değeri 69.38 mm iken, 2017-2018 yılında 66.97 mm olmuştur.

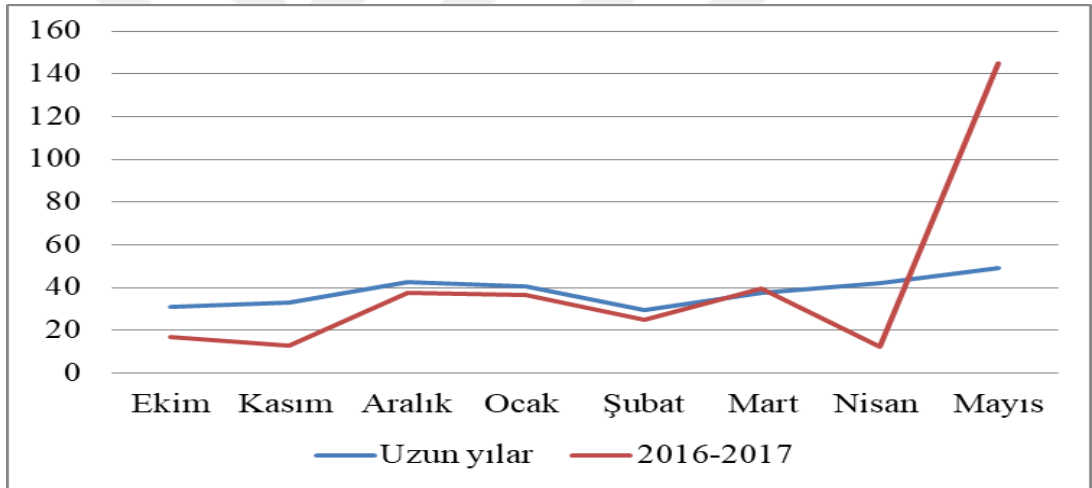
**Tablo 3.1.** Kırıkkale ili merkez ilçe 2017-2018 ve uzun yıllar iklim verileri

Aylar	Uzun yıllar			2017-2018 yılı değerleri		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (mm)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (mm)
Ekim	14.0	31.1	63.2	12.9	17.0	52.8
Kasım	6.9	32.8	72.6	6.6	12.8	72.0
Aralık	2.1	42.6	79.9	3.5	37.6	84.4
Ocak	0.3	40.5	79.4	3.1	36.4	80.7
Şubat	2.3	29.5	73.1	6.8	24.8	72.9
Mart	7.1	37.8	65.1	10.5	39.8	62.0
Nisan	12.2	42.2	61.8	14.9	12.3	46.5
Mayıs	16.9	49.3	59.9	18.2	145.2	64.4
<b>Ortalama</b>	<b>7.72</b>		<b>69.38</b>	<b>9.56</b>		<b>66.97</b>
<b>Toplam</b>		<b>305.8</b>			<b>325.9</b>	

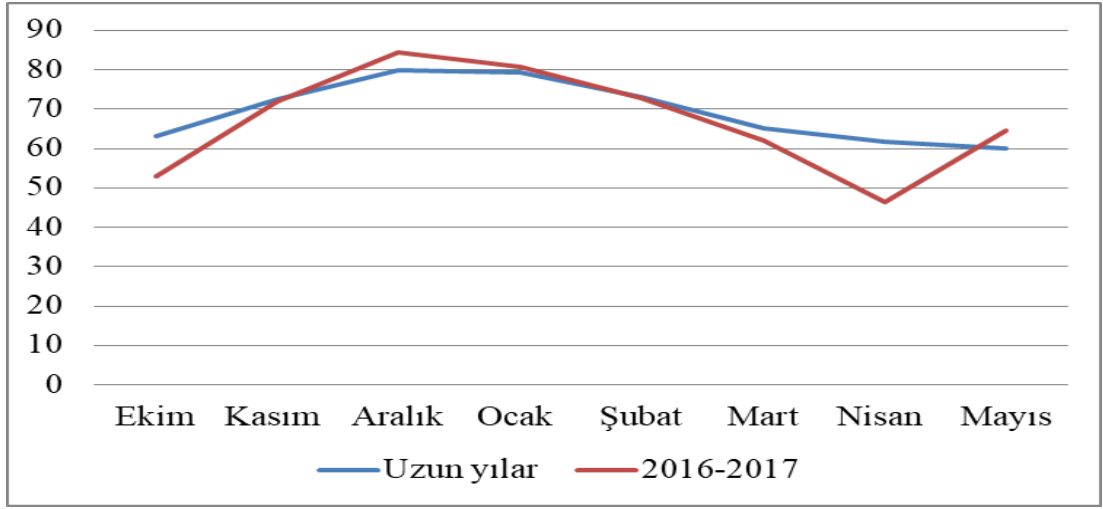
\*Kırıkkale Merkez meteoroloji istasyonundan alınan verilerdir, UY: Uzun yıllar ortalaması.



Şekil 3.1. Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)



Şekil 3.2. Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Yağış Toplamı (mm)



**Şekil 3.3.** Kırıkkale İli Uzun yıllar ve 2017-2018 Nispi Nem Toplamı (mm)

### 3.1.2. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Alanın toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0 - 30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Kırıkkale Ziraat Odası Laboratuvarında yaptırılmış olup analiz sonuçları Tablo 3.2’de verilmiştir. Deneme alanının toprak özellikleri incelendiğinde, killi tınlı bünyeye sahip, pH bakımından hafif alkali (7.75), kireçli (10.98) ve hafif tuzlu (0.018) olduğu belirlenmiştir. Deneme toprağının fosfor içeriği az (3.41 kg/da), potasyum içeriği yüksek (33.74 kg/da) ve organik maddesi ise (% 1.76) olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 3.2.** Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Deneme Alanı	
	Tahlil Değeri	Derecesi
% Doygunluk	39.79	Killi Tınlı
pH	7.75	Hafif Alkali
% Kireç (CaCO <sub>3</sub> )	10.98	Kireçli
% Toplam Tuz	0.026	Tuzsuz
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	3.41	Çok Az Fosforlu
K <sub>2</sub> O (kg/da)	33.74	Yüksek
% Organik Madde	1.76	Orta

### 3.2. Yöntem

Araştırma Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile 5 farklı karışım oranında (100:0 80:20, 70:30, 60:40 ve 50:50) ekilmesinin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 2016-2017 ve 2017-2018 vejetasyon döneminde kurulmuştur. Ancak, çalışmanın ilk yılında çıkışta yaşanan problemler nedeniyle sonuç alınamamıştır.

Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekimi elle yapılan baklagil + tahıl karışımlarının sıra arası 20 cm, sıra üzeri 5 cm, sıra uzunluğu 3 m ve 4 sıra şeklinde olup, toplam parsel alanı 6 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Denemede tohumluk miktarı; tritikalede 20 kg/da, macar fiği ve yem bezelyesinde ise 12 kg/da olarak hesaplanmıştır. Denemede ekim ilk yıl 20.10.2016, ikinci yılda ise 22.10.2017 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, ilk yıl bitkilerde yeterli çıkış olmadığından, denemede gerekli ölçüm ve gözlemler ikinci yılda alınmıştır. Bitkilere ekim ile birlikte her iki yılda da dekara 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde DAP gübresi uygulanmıştır. Hasat, karışımlarda tahıllar baz alınarak ve tahılların süt olum döneminde (20.05.2018), yalın baklagillerde ise alt baklaların olduğu dönemde (23.05.2018) yapılmıştır.

#### 3.2.3. Alınan Gözlem ve ölçümler

**3.2.3.1. Kuru ot verimi (kg/da):** Hasat edilen örnekler kurutma dolabında 60 °C de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Kuruyan ot örneklerinin ağırlıkları belirlenmiş ve gerekli dönüşümler yapılarak parsele Macar fiği, yem bezelyesi ve tritikale kuru ot verimleri hesaplanmıştır. Her parselde saptanan Macar fiği, yem bezelyesi ve tritikale kuru ot verimleri toplamı, söz konusu parsel için toplam kuru ot verimi olarak hesaplanmıştır. Daha sonra parsele kuru ot verimleri dekara kuru ot verimine dönüştürülmüştür.

**3.2.3.2. Ham protein oranı (%) ve verimi (kg/da):** Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan örnekler laboratuvarında 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Öğütülen materyallerin ham protein oranları Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen oranlar dekara kuru ot verimi ile çarpılarak dekara ham protein verimi belirlenmiştir. Macar fiği ve yem bezelyesi (Baklagil “B”),

tritikale (tahıl “T”) karışımlarında ortalama ham protein oranı aşağıdaki formül aracılığıyla ve bitkilerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ile ham protein oranlarının çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

$$\% \text{ HPO: } ((\% \text{ B x } \% \text{ HPO}) + (\% \text{ T x } \% \text{ HPO}))/100$$

**3.2.3.3. ADF, NDF ve mineral madde analizi:** Öğütülen örneklerde ADF, NDF, K, Ca, P ve Mg içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy ( NIRS ) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Macar fiği ve yem bezelyesi (Baklagil “B”), tritikale (tahıl “T”) karışımlarında ortalama ADF, NDF ve makro besin elementleri aşağıdaki formül aracılığıyla ve bitkilerin ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları ile ADF, NDF ve makro besin elementleri (K, P, Ca ve Mg) oranlarının çarpılmasıyla hesaplanmıştır.

$$\% \text{ ADF: } ((\% \text{ B x } \% \text{ ADF}) + (\% \text{ T x } \% \text{ ADF}))/100$$

$$\% \text{ NDF: } ((\% \text{ B x } \% \text{ NDF}) + (\% \text{ T x } \% \text{ NDF}))/100$$

$$\% \text{ K: } ((\% \text{ B x } \% \text{ K}) + (\% \text{ T x } \% \text{ K}))/100$$

$$\% \text{ P: } ((\% \text{ B x } \% \text{ P}) + (\% \text{ T x } \% \text{ P}))/100$$

$$\% \text{ Ca: } ((\% \text{ B x } \% \text{ Ca}) + (\% \text{ T x } \% \text{ Ca}))/100$$

$$\% \text{ Mg: } ((\% \text{ B x } \% \text{ Mg}) + (\% \text{ T x } \% \text{ Mg}))/100$$

**3.2.3.4. Nispi Yem Değeri:** Belirlenen ADF (Asit deterjan lif) ve NDF (Nötr deterjan lif) değerleri kullanılarak NYD (Nispi Yem Değeri) belirlenmiştir.

$$\text{NYD (Nispi Yem Değeri): } \% \text{SKM} * \% \text{KMT} / 1.29 \text{ [26].}$$

**Tablo 3.3.** Baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımlarda belirlenen kalite standartları

<b>Kalite standartları</b>	<b>Kuru Maddede % Protein</b>	<b>Kuru Maddede % ADF</b>	<b>Kuru Maddede % NDF</b>	<b>Nispi Yem Değeri (NYD)</b>
Başlangıç	>19	<31	<40	>151
1	17-19	31-40	40-46	151-125
2	14-16	36-40	47-53	124-103
3	11-13	41-42	54-60	102-87
4	8-10	43-45	61-65	86-75
5	<8	>45	>65	<75

Not: Bu sınıflandırma Amerikan çayır-mera ve yembitkileri birliği tarafından yembitkilerinin pazar fiyatlarını belirlemek için hazırlanmıştır. [26].

#### **3.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Elde edilen sonuçlar SPSS\_16 istatistik paket programı kullanılarak, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Kuru Ot Verimi

Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin, tritikale ile farklı karışım oranlarının kuru ot verimlerine ait varyans tablosu Tablo 4.1.1’de, kuru ot verimleri ve aralarında istatistiksel farklılık olan ortalamalar için Duncan gruplandırması ise Tablo 4.1.2 ve Şekil 4.1’de verilmiştir. Tablo 4.1.1 incelendiğinde, karışımların kuru ot verimine etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.1.1.** Karışık ekimde kuru ot verimine ilişkin varyans analiz tablosu

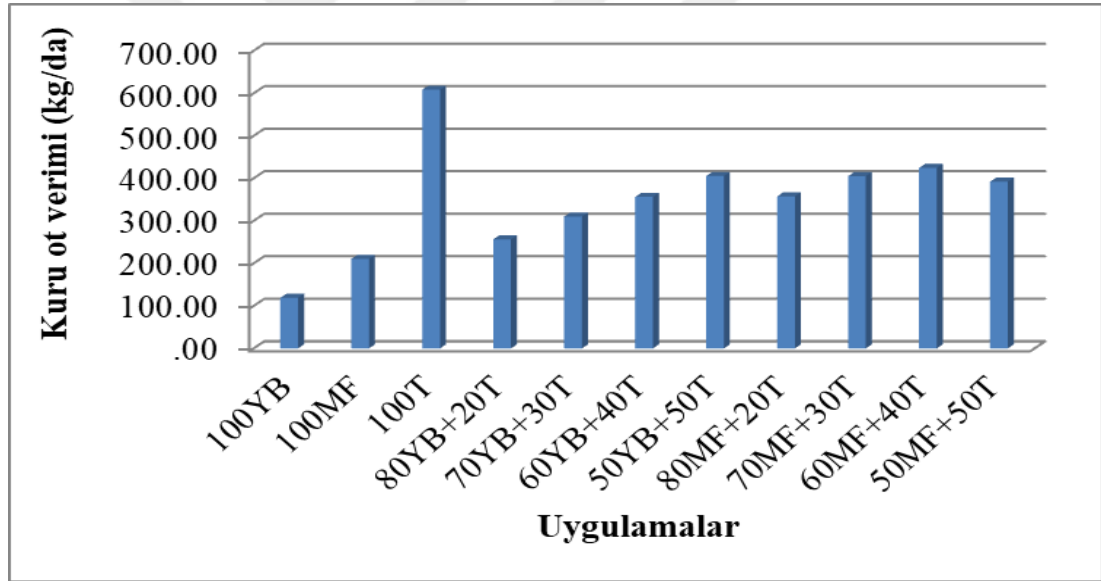
Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	490626.954	490626.954	1.223
Uygulamalar	10	5333.020	2666.510	22.510**
Hata	20	43591.554	2179.578	
Genel	32	539551.528		

En yüksek kuru ot verimi yalnız tritikale (608.36 kg/da) parselinden, en düşük verim yalnız bezelye (118.85 kg/da) parselinden elde edilmiştir (Tablo 4.1.2 ve Şekil 4.1). Karışımlarda %50Macar fiği + %50Tritikale parseli hariç diğer işlemlerde karışımlarda tritikale oranı artıkça kuru ot verimi de artış göstermiştir (Tablo 4.1.2 ve Şekil 4.1).

**Tablo 4.1.2.** Karışık ekimde belirlenen kuru ot verimleri (kg/da)

Uygulamalar	Kuru ot verimi
% 100Yem bezelyesi	118.85 f
% 100Macar fiği	210.26 e
% 100Tritikale	608.36 a
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	256.42 de
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	309.97 cd
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	356.27 bc
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	405.25 b
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	357.52 bc
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	405.09 b
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	424.35 b
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	392.02 bc
Ortalama	349.48

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.1.** Karışık ekim uygulamalarına ait kuru ot verimleri (kg/da)

#### 4.2. Protein Verimi

Orta Anadolu koşullarında macar fiği ve yem bezelyesi ile tritikalenin farklı karışım oranlarında ekilmesi ile elde edilen ham protein verimlerine ait varyans analizi Tablo 4.2.1’de, Duncan gruplandırması ve protein verimleri ise Tablo 4.2.2 ile Şekil 4.2’de verilmiştir. Ham protein verimleri bakımından karışım oranları arasındaki fark % 1 seviyede önemli olmuştur (Tablo 4.2.1).



**Tablo 4.2.1.** Karışık ekimde ham protein verimine ilişkin varyans analiz tablosu

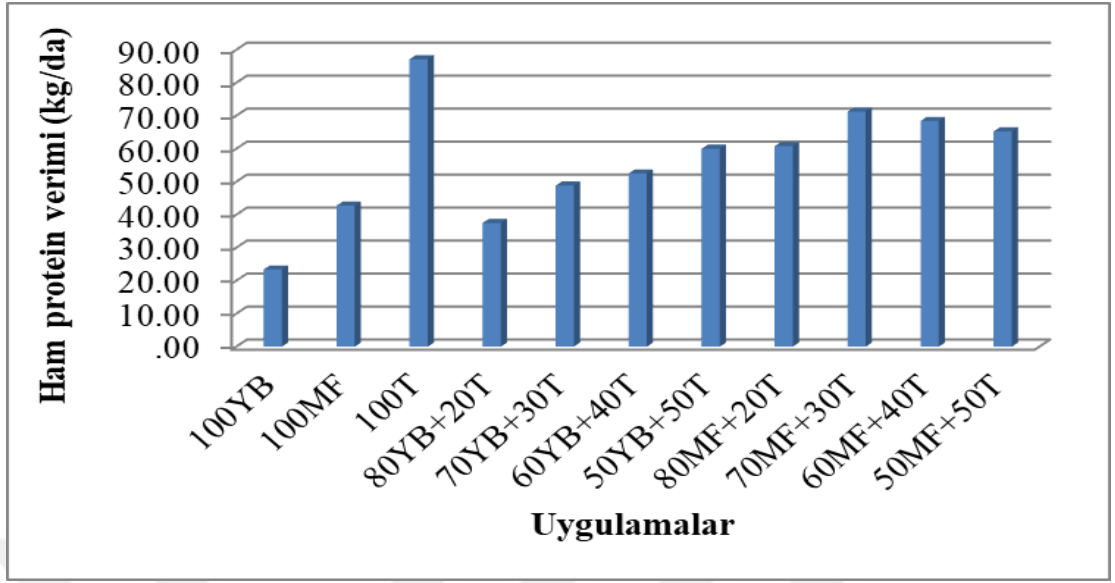
Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	135.185	67.592	0.682
Uygulamalar	10	9383.248	938.325	9.467**
Hata	20	1982.225	99.111	

En yüksek protein verimi 87.15 kg/da ile yalın tritikale ve 71.28 kg/da ile % 70Macar fiği + % 30Tritikale, en düşük protein verimi ise 23.38 kg/da ile yalın yem bezelyesi işlemden elde edilmiştir (Tablo 4.2.2). Ortalama protein verimi 56.17 kg/da olarak tespit edilmiştir. Karışımlar değerlendirildiğinde Macar fiğinin tritikale ile karışımlarının, yem bezelyesine oranla daha yüksek ham protein verimine sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2.1 ve Şekil 4.2).

**Tablo 4.2.2.** Karışık ekimde belirlenen ham protein besin zamanı (kg/da)

Uygulamalar	Ham protein besin zamanı
% 100Yem bezelyesi	23.38 f
% 100Macar fiği	42.76 de
% 100Tritikale	87.15 a
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	37.50 ef
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	48.84 cde
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	52.51 b-e
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	59.99 bcd
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	60.80 bcd
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	71.28 ab
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	68.43 b
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	65.27 bc
Ortalama	56.17

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



Şekil 4.2. Karışık ekim uygulamalarına ait ham protein verimleri (kg/da)

#### 4.3. Ham Protein Oranı

Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile farklı karışım oranlarında belirlenen ham protein oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.3.1’de, karışımların ham protein oranlarına ilişkin değerler ise Tablo 4.3.2 ve Şekil 4.3’de verilmiştir. Buna göre ham protein oranı üzerine karışımların etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur.

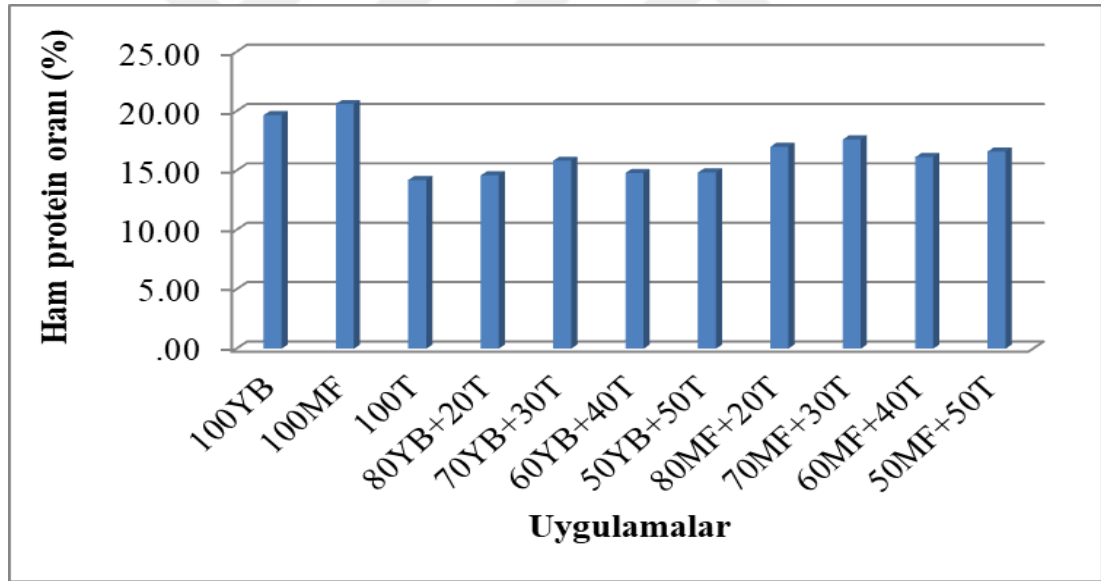
Tablo 4.3.1. Karışık ekimde ham protein oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	0.156	0.078	0.036
Uygulamalar	10	130.321	6.034	6.034**
Hata	20	43.194	2.160	
Toplam	32	173.671		

**Tablo 4.3.2.** Karışık ekimde belirlenen ham protein oranları (%)

Uygulamalar	Ham protein oranı
% 100Yem bezelyesi	19.66 ab
% 100Macar fiği	20.60 a
% 100Tritikale	14.21 d
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	14.60 d
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	15.83 cd
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	14.80 cd
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	14.84 cd
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	17.01 cd
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	17.62 bc
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	16.13 cd
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	16.61 cd
Ortalama	16.53

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.3.** Karışık ekim uygulamalarına ait ham protein oranları (%)

Tablo 4.3.2 ve şekil 4.3 incelendiğinde, en yüksek ham protein oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan yalnız Macar fiği (% 20.60) ve yalnız yem bezelyesi (% 19.66), en düşük ise yalnız tritikale (% 14.21) ve % 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale (% 14.60) işlemlerinden elde edilmiştir.

#### 4.4. ADF Oranı

Kırıkkale ekolojik koşullarında yetiştirilen macar fiği+tritikale ve yem bezelyesi+tritiakale karışımlarının ADF oranlarının varyans analizine ilişkin değerler Tablo 4.4.1' de verilmiştir. ADF oranları bakımından karışımlar önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) farklılık göstermiştir.

**Tablo 4.4.1.** Karışık ekimde ADF oranına ilişkin varyans analiz tablosu

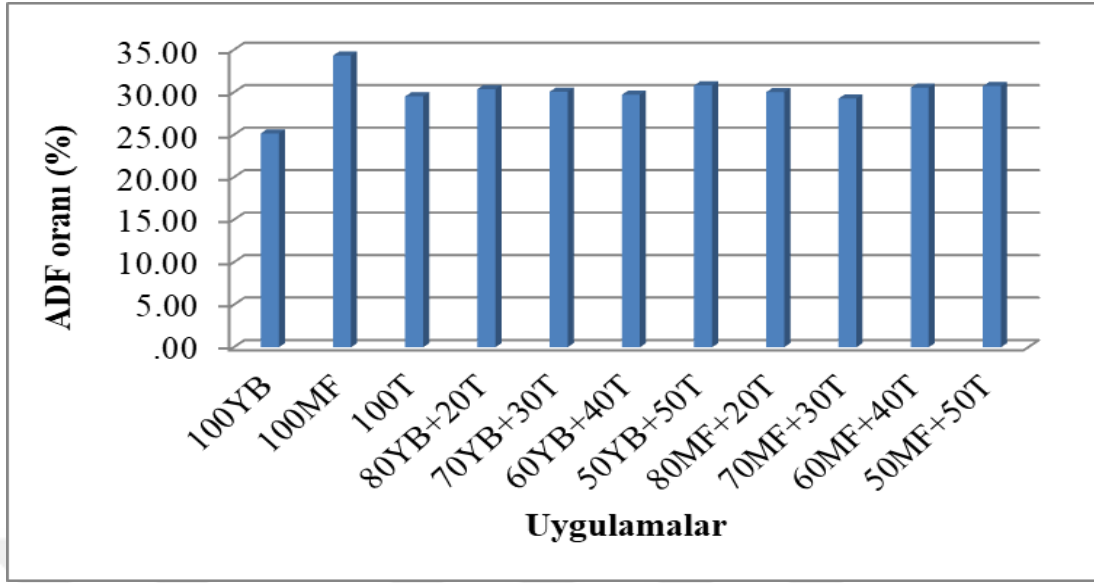
Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	1.282	0.641	0.166
Uygulamalar	10	133.419	13.342	3.460**
Hata	20	77.110	3.855	
Toplam	32	211.811		

Karışımların ADF oranı % 25.17 (yalın yem bezelyesi) ile % 34.33 (yalın tritikale) arasında değişim gösterirken, ortalama ADF oranı ise % 30.05 olmuştur (Tablo 4.4.2 ve Şekil 4.2).

**Tablo 4.4.2.** Karışık ekimde belirlenen ADF oranları (%)

Uygulamalar	ADF oranı
% 100Yem bezelyesi	25.17 c
% 100Macar fiği	29.52 b
% 100Tritikale	34.33 a
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	30.38 b
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	30.07 b
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	29.72 b
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	30.81 b
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	30.03 b
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	29.27 b
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	30.55 b
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	30.74 b
Ortalama	30.05

\*\* $p<0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p<0.05$ ).



**Şekil 4.4.** Karışık ekim uygulamalarına ait ADF oranları (%)

#### 4.5. NDF Oranı

Macar fiği ve yem bezelyesinin tritikale ile farklı karışım oranlarına ait varyans analizi, ortalama değerler ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.5.1, 4.5.2 ve Şekil 4.5'de verilmiştir. Buna göre NDF oranları bakımından karışımlar arasındaki fark % 1 seviyede önemli olmuştur (Tablo 4.5.1).

**Tablo 4.5.1.** Karışık ekimde NDF oranına ilişkin varyans analiz tablosu

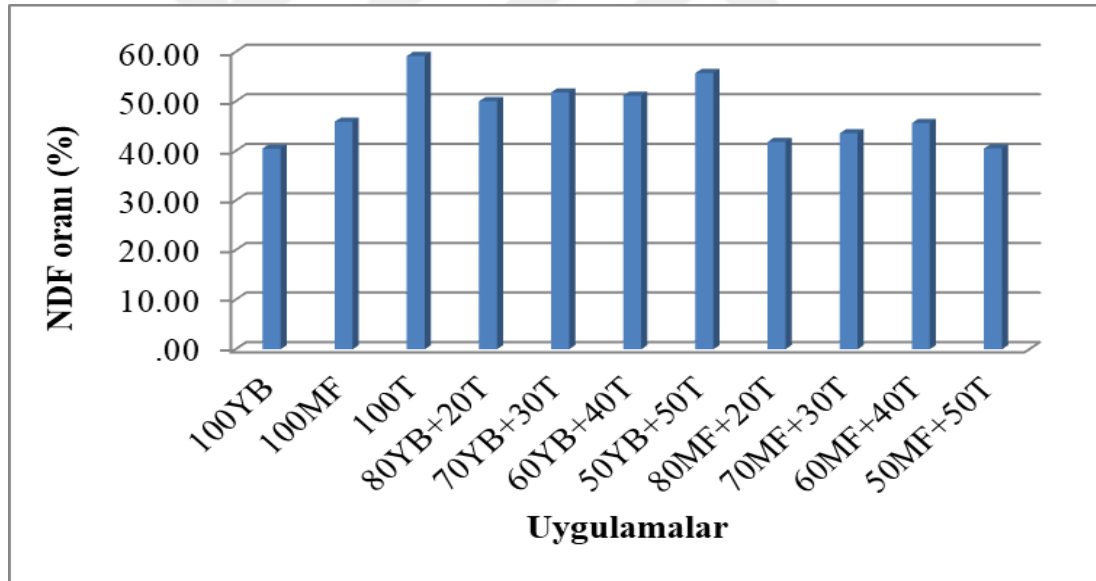
Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	3.741	1.870	0.168
Uygulamalar	10	1177.024	117.702	10.588**
Hata	20	222.332	11.117	
Toplam	32	1403.097		

Tablo 4.5.2 incelendiğinde, en yüksek NDF oranı % 59.16 ile yalnız tritikale, en düşük ise % 40.50 ile yalnız yem bezelyesinden elde edilmiştir. Ortalama NDF oranı % 47.81 olarak tespit edilmiştir. Karışımlar değerlendirildiğinde, Macar fiğinin tritikale ile karışımları, yem bezelyesine oranla daha yüksek NDF oranına sahip olmuştur (Tablo 4.1.2 ve Şekil 4.1).

**Tablo 4.5.2.** Karışık ekimde belirlenen NDF oranları (%)

Uygulamalar	NDF oranı
% 100Yem bezelyesi	40.50 d
% 100Macar fiği	45.91 cd
% 100Tritikale	59.16 a
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	50.03 bc
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	51.83 bc
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	51.17 bc
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	55.73 ab
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	41.85 d
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	43.57 d
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	45.63 cd
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	40.52 d
Ortalama	47.81

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.5.** Karışık ekim uygulamalarına ait NDF oranları (%)

#### 4.6. Nispi Yem Değeri (NYD)

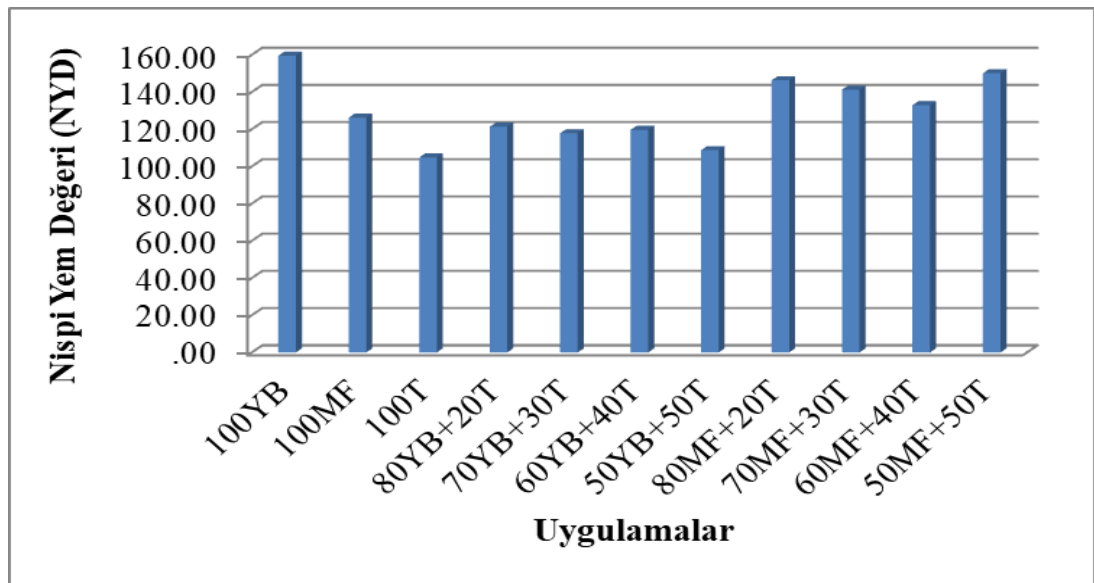
Denemede farklı karışım oranlarından elde NYD değerleri, varyans analizi ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.6.1, 4.6.2 ve Şekil 4.6'da verilmiştir. Tablo 4.6.1 incelendiğinde, NYD üzerine karışımların etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur. Karışımlarda NYD 104.81 (yalın tritikale) – 159.48 (yalın yem bezelyesi) arasında değişirken, ortalama NYD ise 129.86 olmuştur (Tablo 4.6.2 ve Şekil 4.6).

**Tablo 4.6.1.** Karışık ekimde NYD değerine ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	9305.894	930.589	8.842
Uygulamalar	10	20.040	10.020	0.095**
Hata	20	2010.901	105.245	
Toplam	32	11430.835		

**Tablo 4.6.2.** Karışık ekimde belirlenen NYD değerleri (%)

Uygulamalar	Potasyum oranı
% 100Yem bezelyesi	159.48 a
% 100Macar fiği	126.21 cde
% 100Tritikale	104.81 f
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	121.33 def
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	117.84 def
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	119.66 def
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	108.71 ef
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	146.27 ab
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	141.23 abc
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	132.88 bcd
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	150.05 ab
Ortalama	129.86



**Şekil 4.6.** Karışık ekim uygulamalarına ait NYD değerleri

#### 4.7. Potasyum (K) Oranı

Macar fiği+tritikale ve yem bezelyesi+tritikalenin uygun karışım oranlarının belirlenmesi amaçlanan çalışmanın Potasyum (K) içerisine ait ortalamalar ile istatistik gruplar Tablo 4.7.1, 4.7.2 ve Şekil 4.7’de verilmiştir. Buna göre, K oranları bakımından karışım oranları arasında fark olmamıştır.

**Tablo 4.7.1.** Karışık ekimde K oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	0.032	0.016	0.524
Uygulamalar	10	0.225	0.022	0.745
Hata	20	0.603	0.030	
Toplam	32	0.860		

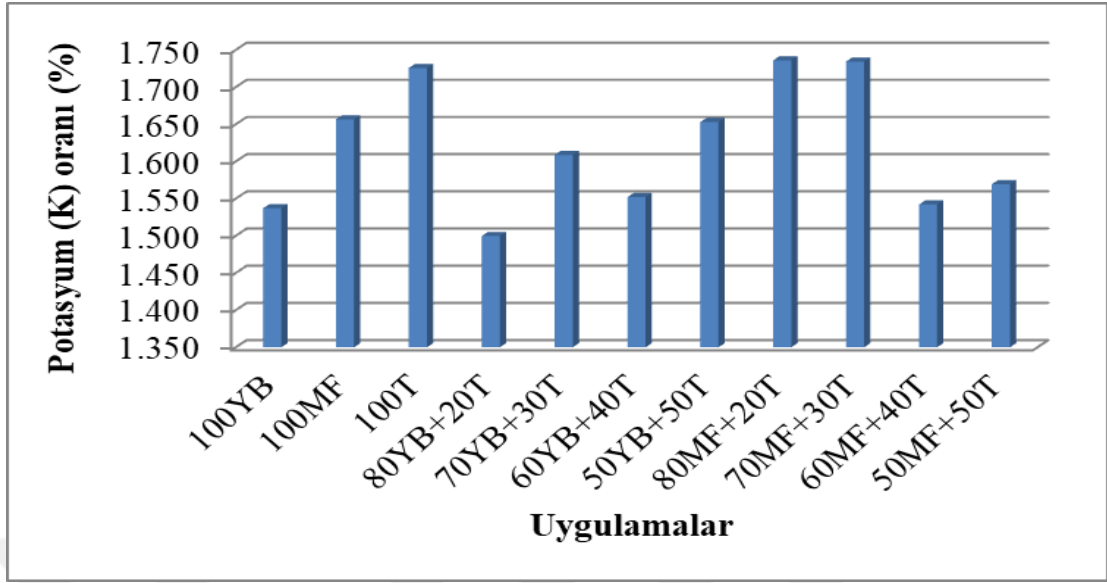
En yüksek K oranı % 80Macar fiği + % 20Tritikale (% 1.736), en düşük ise % 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale (% 1.500) işlemlerinden elde edilmiştir. Araştırmada Macar fiği+tritikale karışımlarının K içeriği yem bezelyesi+tritikale karışımlarına oranla daha yüksek olmuştur. Ayrıca denemede ortalama K içeriği % 1.619 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.7.2).

**Tablo 4.7.2.** Karışık ekimde belirlenen K oranları (%)

Uygulamalar	Potasyum oranı
% 100Yem bezelyesi	1.537
% 100Macar fiği	1.657
% 100Tritikale	1.726
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	1.500
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	1.609
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	1.552
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	1.653
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	1.736
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	1.734
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	1.542
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	1.569
Ortalama	1.619

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).





Şekil 4.7. Karışık ekim uygulamalarına ait K oranları (%)

#### 4.8. Fosfor (P) Oranı

Denemede farklı karışım oranlarından elde fosfor (P) içerikleri, varyans analizi ve Duncan gruplandırılması Tablo 4.8.1, 4.8.2 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Tablo 4.8.1 incelendiğinde, P oranı üzerine karışımların etkisi çok önemli ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur.

Tablo 4.8.1. Karışık ekimde P oranına ilişkin varyans analiz tablosu

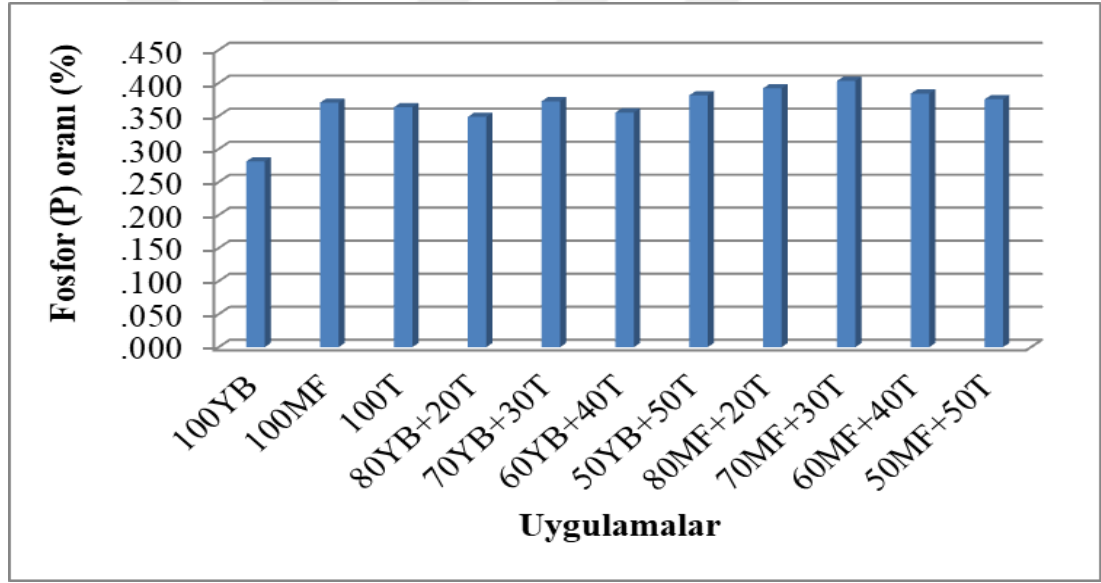
Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	0.0001	0.001	0.009
Uygulamalar	10	0.031	0.003	6.564**
Hata	20	0.009	0.000	
Toplam	32	0.041		

Macar fiği+tritikale ve yem bezelyesi+tritikale karışımlarının en düşük P oranı % 0.281 ile yalnız yem bezelyesinde tespit edilirken, en yüksek P oranı ise % 0.363 (yaln tritikale) - % 0.403 (% 70Macar fiği + % 30Tritikale) arasında değişmiştir. Macar fiği+tritikale ile karışımlarının P oranı yem bezelyesi+tritikale karışımlarına oranla daha yüksek olmuştur. Ortalama P oranı ise % 0.366 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.8.2. ve Şekil 4.8).

**Tablo 4.8.2.** Karışık ekimde belirlenen P oranları (%)

Uygulamalar	Fosfor oranı
% 100Yem bezelyesi	0.281 d
% 100Macar fiği	0.370 abc
% 100Tritikale	0.363 abc
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	0.349 c
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	0.372 abc
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	0.355 bc
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	0.381 abc
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	0.392 ab
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	0.403 a
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	0.384 abc
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	0.375 abc
Ortalama	0.366

\*\*:  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.8.** Karışık ekim uygulamalarına ait P oranları (%)

#### 4.9. Kalsiyum (Ca) Oranı

Kırıkkale ekolojik koşullarında Macar fiği ve yem bezelyesinin, tritikale ile farklı karışım oranlarının Kalsiyum (Ca) oranlarına ait varyans tablosu Tablo 4.9.1’de, Ca oranları ve aralarında istatistiksel farklılık olan ortalamalar için Duncan gruplandırması ise Tablo 4.9.2 ve Şekil 4.9’da verilmiştir. Tablo 4.9.1 incelendiğinde, karışımların Ca oranına etkisinin % 1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

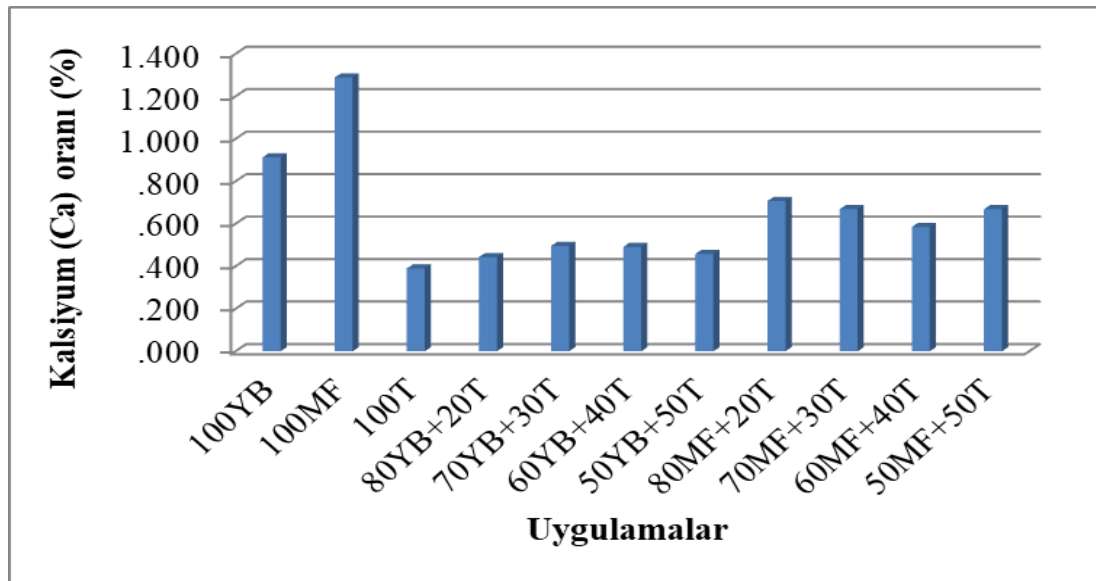
**Tablo 4.9.1.** Karışık ekimde Ca oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	0.006	0.003	0.239
Uygulamalar	10	2.042	0.204	16.538**
Hata	20	0.247	0.012	
Toplam	32	2.295		

**Tablo 4.9.2.** Karışık ekimde belirlenen Ca oranları (%)

Uygulamalar	Kalsiyum oranı
% 100Yem bezelyesi	0.913 b
% 100Macar fiği	1.289 a
% 100Tritikale	0.390 e
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	0.444 e
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	0.496 de
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	0.491 de
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	0.459 de
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	0.708 c
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	0.669 cd
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	0.585 cde
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	0.669 cd
Ortalama	0.647

\*\* $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



**Şekil 4.9.** Karışık ekim uygulamalarına ait Ca oranları (%)

Çalışmada en yüksek Ca oranı % 1.289 ile yalın Macar fiği, en düşük P oranı istatistiksel olarak aynı grupta yer alan yalın tritikale (% 0.390) ve % 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale (% 0.444) parsellerinden elde edilmiştir. Ortalama Ca oranı ise % 0.647 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.9.1 ve Şekil 4.9).

#### 4.10. Magnezyum (Mg) Oranı

Orta Anadolu koşullarında macar fiği ve yem bezelyesi ile tritikalenin farklı karışım oranlarında ekilmesi ile elde edilen Magnezyum (Mg) oranlarına ait varyans analizi Tablo 4.10.1’de, Duncan gruplandırması ve MG oranları ise Tablo 4.10.2 ile Şekil 4.10’da verilmiştir. Mg oranları bakımından karışım oranları arasındaki fark % 1 seviyede önemli olmuştur (Tablo 4.10.1). Karışımların Mg oranı % 0.122 (Yalın tritikale) - % 0.281 (Yalın Macar fiği) arasında değişirken, ortalama Mg oranı ise % 0.179 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.10.1 ve Şekil 4.10)

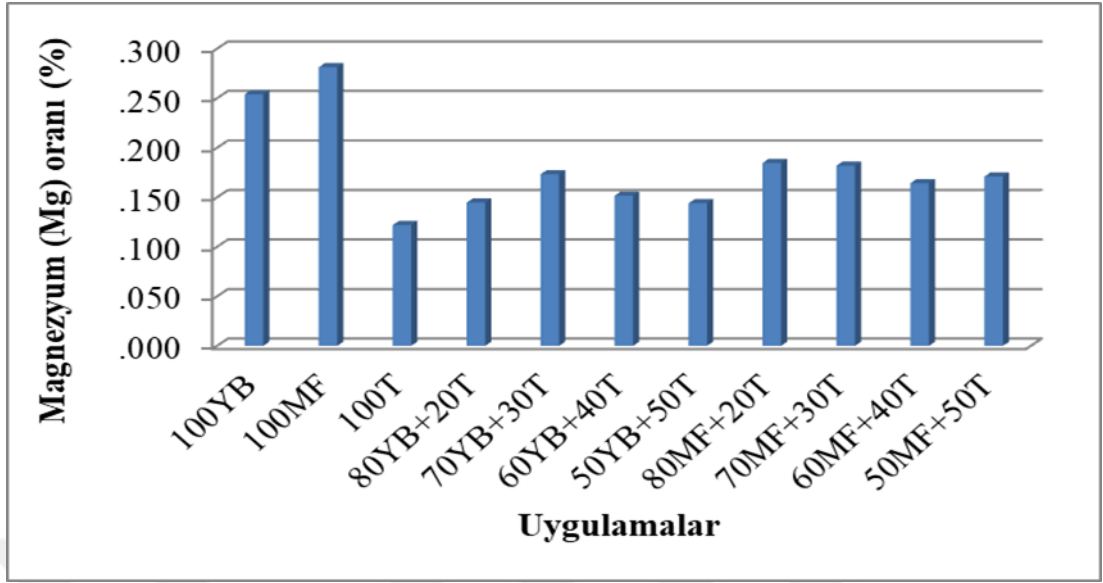
**Tablo 4.10.1.** Karışık ekimde Mg oranına ilişkin varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekrar	2	0.000	0.000	0.071
Uygulamalar	10	0.068	0.007	17.098**
Hata	20	0.008	0.000	
Toplam	32	0.076		

**Tablo 4.10.2.** Karışık ekimde belirlenen Mg oranları (%)

Uygulamalar	Magnezyum oranı
% 100Yem bezelyesi	0.254 a
% 100Macar fiği	0.281 a
% 100Tritikale	0.122 d
% 80Yem bezelyesi + % 20Tritikale	0.145 cd
% 70Yem bezelyesi + % 30Tritikale	0.173 bc
% 60Yem bezelyesi + % 40Tritikale	0.152 bcd
% 50Yem bezelyesi + % 50Tritikale	0.144 cd
% 80Macar fiği + % 20Tritikale	0.185 b
% 70Macar fiği + % 30Tritikale	0.182 bc
% 60Macar fiği + % 40Tritikale	0.164 bc
% 50Macar fiği + % 50Tritikale	0.171 bc
Ortalama	0.179

\*\* :  $p < 0.01$ , Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur ( $p < 0.05$ ).



Şekil 4.10. Karışık ekim uygulamalarına ait Mg oranları (%)

## 5. TARTIŞMA - SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek ülkemizde gerek bölgemizde gün geçtikçe kaba yem ihtiyacı fazlasıyla artmaktadır. Bu açığın kapatılması yadsınamaz bir gerçektir. Nitekim hayvancılıkta girdinin % 70'ini yem oluşturmaktadır. Diğer taraftan hayvanların ekonomik getirisi ve fizyolojik gereksinimleri dikkate alındığında elde edilecek ürünün besin madde içeriğinin yüksek olması gerekmektedir. Ancak ülkemizde hayvan beslenmesinde saman hala önemli bir yer işgal etmektedir. Dolayısıyla bu durum saman fiyatlarını olması gerekenden daha yükseğe çekerken, düşük verimli üretime de sebep olmaktadır.

Kırıkkale gibi Orta Anadolu ekolojik koşullarına sahip bölgelerde yetiştirilecek ürünler kısıtlı olmaktadır. Nitekim tahıl egemenliğinin bulunduğu bölge de alternatif ürünlere eğilim de az olmaktadır. Bu kıstaslar göz önüne alındığında hayvancılık açısından oldukça önemli ve gerekli olan yem bitkilerinin çok iyi seçilmesi ve belirlenmesi gerekmektedir.

Karışık ekimlerde en büyük problem karışımı oluşturacak türler ve bu türlerin oranlarıdır. Nitekim bitkilerin birbirleri arasında doğacak olan rekabetlerin yanında, tahıl bitkilerinin erken ilkbaharda daha hızlı gelişerek kardeşlenmesi, karışımda tahıl oranının artışına neden olmakta ve baklagil oranını azaltmaktadır. Ayrıca, karışımdaki baklagil oranının azalması elde edilen otun besin içeriğini ve protein oranını da değiştirmektedir.

Yapılan araştırmada, Macar fiği (MF) ve yem bezelyesinin (YB) tritikale (T) ile farklı karışımlarının bazı verim ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu itibarla çalışmada; kuru ot verimi ve ham protein verimi ile ham protein, ADF, NDF, NYD, P, K, Ca, Mg oranlarına ait veriler elde edilmiştir.

Araştırmamızda en yüksek kuru ot verimi 608.36 kg/da ile yalın tritikale, en düşük ise 118.85 kg/da ile yalın bezelye parselinden elde edilmiştir. Baklagil+tahıl karışımları üzerinde yapılan çalışmalarda kuru ot verimi 310.0-1355.0 kg/da arasında değişmiştir [3], [9], [19], [18], [15], [16], [11], [26], [27], [30], [31]. Mevcut çalışmada belirlenen kuru ot verimi kimi araştırmacıların çalışmaları ile benzerlik gösterirken, kimi

araştırmacılara göre farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar karışımın oluşturan türlerden, karışım oranlarından ve ekolojik farklılıklardan kaynaklanmıştır.

Kırıkkale koşullarında Macar fiği ile yem bezelyesinin tritikale ile farklı karışımlarından elde en yüksek ham protein oranı Macar fiği (% 20.60) ve yalın yem bezelyesi (% 19.66), en düşük ise yalın tritikale (% 14.21) işlemlerinden elde edilmiştir. Baklagillerin buğdaygillere oranla ham protein oranının yüksek olması beklenen bir durumdur. Önce ki çalışmalar karışımlarda ham protein oranının % 12.00-20.49 arasında değiştiğini bildirmiştir [30], [33], [9], [38], [41], [19], [16], [18]. Elde edilen değerler farklı araştırmacıların bildirdiği bulgular ile uyumludur.

En yüksek ham protein verimi 87.15 kg/da ile yalın tritikale ve 71.28 kg/da ile %70 macar fiği + % 30 tritikale, en düşük ham protein verimi ise 23.38 kg/da ile yalın yem bezelyesi işleminden elde edilmiştir. Farklı araştırmacıların karışımlarda belirlemiş olduğu ham protein verimi değerleri 42.90-184.10 kg/da aralığında değişim göstermiştir. [25], [26], [8], [9], [28]. [18], [16], [32], [33], [34], [41]. Çalışmadan elde edilen değerler, kimi araştırmacıların bulguları ile uyumlu iken, kimi araştırmacılar ile farklılık ihtiva etmektedir. Oluşan bu farklılıklar karışımı oluşturan türler, türlerin karışımdaki oranlarından, uygulanan kültürel işlemlerden ve ekolojik sebeplerden kaynaklanmaktadır.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda baklagil+tahıl karışımların ADF oranı % 25.94-39.00, NDF oranı ise % 36.47-58.70 arasında değişmiştir [21], [18],[16], [22], [30], [43], [36], [44], [45]. Mevcut çalışmada karışımların ADF oranı % 25.17-34.33, NDF oranı ise % 40.50-59.16 arasında değişim göstermiş ve arker araştırmacıların bulguları ile uyumlu olmuştur.

Karışımlarda NYD 104.81-159.48 arasında değişirken, Farklı araştırmacılar tarafından karışımlar üzerinde yapılan çalışmalarda NYD 71.75-205.64 arasında değişmiştir [19], [21], Mevcut çalışmada belirlenen NYD oranları diğer araştırmacıların bulguları ile uyumludur. Ayrıca çalışmada belirlenen ortalama NYD değeri baklagil, buğdaygil ve baklagil-buğdaygil karışımı kalite standartları bakımından 2. sınıfta yer almıştır.

Karaca ve Çimrin (2002) ve Çimrin ve ark. (2001) tarafından yürütülen çalışmalarda karışımlarda K oranı % 1.41 ile 2.81 arasında değiştiğini bildirirken [6], mevcut çalışmada K oranı % 1.500-1.726 arasında değişmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen K oranları, diğer araştırmacıların bildirdiği bulgular ile uyum göstermekle beraber, çeşit, hasat zamanı ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak farklılıklar da göstermektedir.

Çalışmadan elde edilen P oranları (% 0.281-403) Kacar (1984)'ın bildirdiği değerler (% 0.05-0.43) arasındadır [48]. Diğer taraftan farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda P oranı % 0.19-0.22 arasında değişmiştir ([37], [39], [46], [6]. Mevcut çalışmadan elde edilen P oranları diğer araştırmacıların bulgularından daha yüksek olmuştur. Bu durum kullanılan çeşit, karışım ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmıştır.

Çalışmada en yüksek Ca oranı % 1.289 ile yalın Macar fiği, en düşük P oranı ise yalın tritikale parsellerinden elde edilmiştir. Karaca ve Çimrin (2002) ve Çimrin ve ark. (2001) yaptıkları çalışmalarda karışımların Ca oranının % 0.85-1.17 arasında değiştiğini belirlemiştir. [37] ve [6]. Mevcut çalışmadan elde edilen Ca oranları, diğer araştırmacıların bulguları ile farklılık göstermektedir. Bu durum ekolojik faktörler, uygulanan karışım oranları, kullanılan çeşitler ve uygulanan kültürel işlemlerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Mevcut çalışmada belirlenen Mg oranları (% 0.122-0.281) Kacar, 1984'ın [48] bildirdiği değerler (% 0.02-2.5) arasındadır. Ayrıca farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda Mg oranı % 0.34-0.45 arasında değişmiştir [37], [39], [46], [6]. Belirlenen Mg oranları diğer araştırmacıların bulgularından düşük olmuştur. Oluşan farklılıklar çeşit, hasat zamanı ve uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanmıştır.

Yukarıda belirtilen değerlendirmeler göz önüne alındığında, Kırıkkale ekolojik koşullarında, karışımlar dikkate alındığında, ot verimi ve kalitesi bakımından en uygun karışımın %70MF+30T tohum oranında olduğu kanısına varılmıştır.



## KAYNAKLAR

1. Alçiçek, A., Tarhan, F., Özkan, K., Adışen, F. 1999. İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40: 54-63
2. Anlarsal, A. E., Ülgen, A. C., Gök, M., Yücel, C., Çakır B., Onaç, I., 1996. Çukurova'da tek yıllık baklagil yembitkisi+mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları. Türkiye 3. ÇayırMer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 17-19 Haziran.
3. Tan, M., ve Serin, Y., 1996. Fiğ + tahıl karışımlarında karışım oranlar ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkileri. Türkiye 3. ÇayırMer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 17-19 Haziran.
4. Şahin, A. R., 2011. Fiğın (*Vicia sativa* L.) Buğday (*Triticum aestivum* L.) ve Tritikale (*xTriticosecale* Wittm) ile Oluşturulan Karışımlarında Bazı Bitkisel Özellikler ile Tür İçi Türler Arası Rekabetin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
5. Pekşen, E., ve Gülümser, A., 1995. Karışık ekimin karadeniz bölgesi tarımındaki önemi ve bazı yemeklik baklagil ve buğdaygil bitkilerinin karışık ekimde kullanılabilme imkanları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 307-315, 1011 Ocak, Samsun.
6. Çimrin, K.M., Karaca, S., Bozkurt, M.A., 2001. Fiğ+Arpa Karışımlarında Gübrelemenin Otun Verim ve Kimyasal Kompozisyonuna Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (4): 32-36.
7. Arslan, S., 2012. Farklı Fiğ (*Vicia sativa* L.) Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
8. İptaş,, S., Yılmaz, M., 1998. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği+Arpa Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri, Ege Tarımsal Araştırma Dergisi, 8(2):106-114.
9. Altınok, S., H. B. Hakyemez. 2002. Ankara Koşullarında Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.) ve Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Yem Verimlerine Etkileri, Ankara Üniv. Zir.Fak.Derg., 8(1): 45-50.
10. Nizam, İ., Orak, A., Kamburoğlu, İ., Çubuk, M.G., Moralar, E., 2007, Arpa ve Macar Fiği Karışım Oranlarının Farklı Sıra Mesafelerdeki Performansları, VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 25-27 Haziran.

11. Gummadov, N., Acar, R., 2007. Kışlık Baklagil Yem Bitkileri Tahıl Karışımlarında Ekim Metotlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum, 25-27 Haziran.
12. Karadağ, Y., 2004. Forage Yields, Seed Yields and Botanical Compositions of Some Legume-Barley Mixtures Under Rainfed Condition in Semi-Arid Regions of Turkey. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3 (3), 295-299.
13. Tuna, C., Orak, A., 2007. The role of intercropping on yield potential of common vetch (*Vicia sativa* L.), Oat (*Avena sativa* L.) cultivated in pure stand and mixtures. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 2(2):14-19.
14. Bedir, S. 2010. Karaman İli Şartlarında Yetiştirilecek Macar Fiği + Arpa Karışımında Uygun Karışım Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
15. Taş, N., 2011. 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 J. of AARI* 21 (1): 1 – 15.
16. Taş, T., 2010. Harran ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırdada (*Zea Mays* L. *indentata*) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj ve Tane Verimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimler, Enstitüsü, Adana.
17. Dhima, K.V., Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I. B., Dordas, C.A., 2007. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. *Field Crops Research*, 100, 249–256.
18. Aksoy, İ., H. Nursoy. 2010. Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Biçilen Macar Fiği Buğday Karışımının Besin Madde Kompozisyonu, Rumende Yıkılım Özellikleri in vitro Sindirilebilirlik ve Rölatif Yem Değerinin Belirlenmesi. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 16 (6): 925-931.
19. Lithourgidis A. S., Vasilakoglou, I.B., Dhima, K.V., Dordas, C.A., Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and tritikale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 99: 106–113.
20. Mohsenabadi GhR, Jahansooz MR, Chaichi MR, Rahimian Mashhadi H, Liaghat AM, Savagheb GhR (2008). Evaluation of Barley–Vetch Intercrop at Different Nitrogen Rates. *J. Agric. Sci. Technol.* 10: 23- 31.
21. Ay İ., 2016. Yozgat Koşullarında Yaygın Fiğ İle Yem Bezelyesinin Arpa ve Yulaf İle Karışımlarında Uygun Karışım Oranının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bozok Üniversitesi, Türkiye

22. Koçer A., Albayrak S., 2012. Determination Of Forage Yield And Quality Of Pea (*Pisum sativum* L.) Mixtures With Oat And Barley. Turkish J. Of Field Crops, 17(1):96-99
23. Neugschwandtner R.N., Kaul H.P., 2014. Sowing Ratio And N Fertilization Affect Yield and Yield Components of Oat And Pea in Intercrops. Field Crops Research. 155:159-163
24. Doğan B.İ., 2013. Yem Bezelyesi(*Pisum sativum* L.) – Buğday (*Triticum aestivum* L.) Karışımlarının Verim Unsurları ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye
25. Aşık F.F., 2006. Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Otun Verimi İle Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Türkiye
26. Gülümser, E., 2016. "Orta Anadolu Koşullarında Macar Fiği+Tahıl Karışımlarının ve Arkasından Ekilen Silajlık Mısırın Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi" Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
27. Yolcu H.,Tan, M., Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış, Tarım Bilimleri Dergisi, 14(3): 303 – 312, 2008.
28. Altın M., Uçan, M., Kumkale kıraç koşullarında değişik fiğ+yulaf karışımlarının farklı azot dozlarındaki hasıl verimleri ile karışım yapıları, Türkiye 3. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, 334 – 340, 17 – 19 Haziran, 1996
29. Buğdaycıgil, M., Sabancı, C.D.,Özpinar, H., Eğinlioğlu, G., Değişik Fiğ+Arpa Karışım Oranlarının Ot Verimine ve Kalitesine Etkisi,Türkiye 3. Çayır Mer'aYembitkileri Kongresi, Erzurum, 316 - 320, 17 – 19 Haziran, 1996.
30. Çomaklı, B.,Taş, N., Bazı Fiğ Türlerinde Fosforla Gübrelemenin Otun Kimyasal Kompozisyonuna Etkileri, Türkiye 3. Çayır Mer'aYembitkileri Kongresi, Erzurum, 293 - 300, 17 – 19 Haziran, 1996.
31. Tan,M.,Serin,Y.,Fiğ + Tahıl Karışımlarında Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Makro Besin Elementi Kompozisyonuna Etkileri, Türkiye 3. Çayır Mer'aYembitkileri Kongresi, Erzurum, 308 - 315, 17 – 19 Haziran, 1996.
32. Yakutbay, Ş., Çukurova Koşullarında Farklı Ekim ve Biçim Zamanlarının Bazı Adi Fiğ (*Viciasativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*Viciavillosa*Roth) Çeşitlerinin Arpa (*Hordeumvulgare* L.) ile Karışımlarında Verim ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 1998.
33. Başbağ, M., Gül, İ., Saruhan, V., Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Verim ve

Verim Unsurlarına Etkisi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 15 – 18 Kasım, 1999.

34. Tekeli, A.S., Ateş, E., Determination of Some Agricultural Characters in Field Pea (*Pisum arvense* L.) Lines at Tekirdağ (Turkey) Ecological Conditions, *Cuban Journal of Agricultural Science*, 38(3):313–316, 2004.
35. Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H., Çınar, S., Çukurova Taban Koşullarında Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Ot Verimi ve Kalitesi ile İlişkili Özelliklerin Saptanması, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13(1-2): 52 – 63, 2004.
36. Aşık, F.F., Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımlarında Karışım Oranları ve Biçim Zamanlarının Otun Verimi ile Kalitesi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2006.
37. Kılavuz, D., Ekim Zamanlarının Bazı Fiğ + Arpa Karışımlarında Verim ve Verim Kriterlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 2006.
38. Yücel, C., Gültekin, R., İnal, İ., Avcı, M., Çukurova Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hatlarının Verim ve Verim Karakterlerinin Belirlenmesi, *Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 18(2): 38 – 54, 2008.
39. Yolcu, H., Daşçı, M., Tan, M., Farklı Oranlarda Ekilen Yem Bezelyesi + Tahıl Karışımlarının Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, Hatay, 846 – 849, 19 – 22 Ekim, 2009.
40. Bakoğlu, A., K. Kağan., A. Mevlüt., Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Hat ve Çeşitlerinin Bingöl Kuru Şartlarına Adaptasyonu Üzerine Bir Çalışma, 3. Bingöl Sempozyumu, BİNGÖL, 2010.
41. Doğan, S., Van koşullarında yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının ot verimi ve silaj kalitesine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, 2010.
42. Atış, İ., Kökten, K., Hatipoğlu, R., Yılmaz, Ş., Atak, M., Can, E., Plant Density and Mixture Ratio Effects on The Competition Between Common Vetch and Wheat, *Australian Journal of Crop Science*, 6(3): 498 – 505, 2012.
43. Seydoşoğlu, S., Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, *Turkish Journal of Agricultural Research*, 1(2): 117 – 127, 2014.

44. Hoy, M. D., Moore, K. J., George, J. R., Brummett, E. C., Alfalfa Yield and Quality As Influenced by Establishment Method, *Agronomy Journal*, 94: 65 – 71, 2002.
45. Temel, A., Keskin, B., Yıldız, V., 2015. İğdır Ovası Taban Koşullarında Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Kuru Ot Verimi ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *İğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 5(3): 67-76.
46. Yılmaz, Ş., Özel, A., Atak, M., Erayman, M., 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): 139 – 143, 2015.



**EKLER:**









## ÖZGEÇMİŞ

18 Ocak 1986'da 3 çocuklu bir ailenin ortanca çocuğu olarak Kırıkkale'de doğdum. Öğrenim hayatıma sırasıyla, ilkokulu Kırıkkale Gürler İlköğretim Okulu, ortaokulu Atatürk İlköğretim okulunda, liseyi ise Kırıkkale Lisesinde okuyarak tamamladım. İlk yüksek öğrenimimi 2004/2006 yılında Kayseri Erciyes Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO Bahçe Ziraati Programından mezun oldum. 2010/2015 yılında Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden mezun oldu.

Öz Osmanoğulları tarım isimli tarım ilaçları gübre tohum tarım alet firmasında ticaretle uğraşmakta olan İsmet DUMAN evli ve 2 kız 1 erkek çocuk babasıdır.

### **İletişim Bilgileri:**

**Adres:** Gürler Mahallesi Menderes Caddesi 688. Sokak No: 12 Kırıkkale

**Telefon:** 05327939003

**e-posta:** ismetduman7185@gmail.com