

**T.C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA FARKLI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum L.*)+TRİTİKALE (*X Triticosecale Wittmack*) KARIŞIM ORANLARININ OT VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

**Halide CEYLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR 2017**

**T.C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRŞEHİR KOŞULLARINDA FARKLI YEM BEZELYESİ (*Pisum sativum L.*)+TRİTİKALE (*X Triticosecale Wittmack*) KARIŞIM ORANLARININ OT VERİM VE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

**Halide CEYLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**YRD. DOÇ. DR. TAMER YAVUZ**

**KIRŞEHİR 2017**

**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan .....(İmza)

Prof. Dr. Nafiz ÇELİKTAŞ

Üye.....(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

Üye.....(İmza)

Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

Prof. Dr. Levent KULA  
Enstitü Müdürü

## 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 ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Halide CEYLAN



**Kırşehir Koşullarında Farklı Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.)+Tritikale (X  
*Triticosecale Wittmack*) Karışım Oranlarının Ot Verim Ve Kalitesinin  
Belirlenmesi**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Halide CEYLAN**

**Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Temmuz 2017**

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı Kırşehir koşullarında farklı yem bezelyesi ve tritikale karışım oranlarının ot verim ve kalite özelliklerini belirlemektir. Araştırmada yem bezelyesinin Taşkent ve tritikalenin Tatlıcak-97 çeşitleri bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu çalışma, tesadüf blokları deneme deseninde 2013-2014 vejetasyon döneminde Ahi Evran Üniversitesi araştırma ve uygulama alanında yürütülmüştür. Yalın ekilen tür ve karışımların yaş ot, kuru ot ve ham protein verimleri sırasıyla 1204.4-1908.9 kg/da, 315.4-792.8 kg/da ve 51.80-106.77 kg/da arasında belirlenmiştir. İncelenen tür ve karışımların ham protein, ADF, NDF, ADL oranları ve AEO değerleri sırasıyla %12.07-17.34, %25.94-33.17, %36.38-47.96, %4.74-6.68 ve 1.04-1.58 arasında değişmiştir. Diğer yalın ekilen tür ve karışımlarla kıyaslandığında, en yüksek yaş ot, kuru ot ve ham protein verimleri %30 yem bezelyesi+%70 tritikale karışımından elde edilmiştir. Sonuç olarak, bu karışım Kırşehir koşullarında kaliteli kaba yem üretimi için önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bezelye, Tritikale, Karışım, Verim, Kalite

**Sayfa Sayısı:** 36

**Tez Yöneticisi:** Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ

**Determination Of Yield And Quality Of Different Pea (*Pisum sativum*  
L.)+Triticale (*X Triticosecale Wittmack*) Mixture Rates Under Kırşehir  
Conditions**

**(Master of Science Thesis)**

**Halide CEYLAN**

**Ahi Evran University Institute of Science**

**July 2017**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine yield and quality characteristics of different mixture ratios of pea and triticale in Kırşehir conditions. In this study, Taşkent pea and Tatlıcak-97 triticale varieties were used as plant material. This work was conducted in a randomized block design in the field trial area of Ahi Evran University during the vegetation period of 2013-2014. Herbage, dry matter and crude protein yields of pure sowed and mixtures were determined between 1204.4-1908.9 kg, 315.4-792.8 kg and 51.80-106.77 kg per acre, respectively. Crude protein, ADF, NDF, ADL ratios and LER values of examined species and mixtures were ranged between 12.07-17.34%, 25.94-33.17%, 36.38-47.96%, 4.74-6.68% and 1.04-1.58 respectively. The highest herbage, dry matter and crude protein yields were obtained from 30%pea+70%triticale mixture when compared to other pure sowed species and mixtures. To conclude, this mixture can be suggested to produce high quality forage in Kırşehir conditions.

**Key words:** Pea, Triticale, Mixture, Yield, Quality

**Number of pages:** 36

**Advisor of Thesis:** Asst. Prof. Dr. Tamer YAVUZ

## TEŞEKKÜR

Araştırmamı planlayan, temel bilgileri edinmemde desteğini esirgemeyen, arazi ve laboratuvar çalışmalarında beni yalnız bırakmayan ve tez yazımına kadar bu çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Tamer YAVUZ' a çok teşekkür ederim.

Araştırmam süresince arazi çalışmaları ve örneklerin analizleriyle ilgili çalışmalarda yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hakan KIR' a, Yüksek Lisans Öğrencisi Melihşah DOĞUŞ' a çok teşekkürler.

Yüksek lisans eğitimim süresince sürekli beni destekleyen ve maddi-manevi anlamda yanımda olup motive eden, beni bugünlere getiren anne ve babama sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte her anlamda yanımda olup desteğini ve anlayışını esirgemeyen eşim Mehmet Sefa CEYLAN' a, araştırmamda tecrübelerinden yararlandığım Atatürk Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi dostum Harun ASLAN'a çok teşekkür ederim.

Halide CEYLAN

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	viii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	4
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	11
3.1. MATERYAL.....	11
3.1.1. Araştırma Materyali.....	11
3.1.2. Araştırma Alanına Ait Olan Toprak Özellikleri.....	11
3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	12
3.2. YÖNTEM.....	13
3.3. İNCELENEN ÖZELLİKLER.....	13
3.3.1. Yaş Ot Verimi (kg/da).....	13
3.3.2. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	14
3.3.3. Kuru Otta Yem Bezelyesi Oranı (%).....	14
3.3.4. Ham Protein Oranı (%).....	14
3.3.5. Ham Protein Verimi (kg/da).....	14
3.3.6. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%).....	15
3.3.7. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%).....	15
3.3.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%).....	15
3.3.9. Alan Eşdeğerlik (AEO) Oranı.....	15
3.3.10. Verilerin Değerlendirilmesi.....	15
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA</b> .....	16
4.1. Yaş Ot Verimi (kg/da).....	16
4.2. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	17
4.3. Kuru Otta Yem Bezelyesi Oranı (%).....	19
4.4. Ham Protein Oranı (%).....	20
4.5. Ham Protein Verimi (kg/da).....	22
4.6. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%).....	23



4.7. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%).....	25
4.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%).....	26
4.9. Alan Eşdeğerlik (AEO) Oranı .....	27
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>29</b>
<b>6. KAYNAKÇA .....</b>	<b>31</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>36</b>



## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> İncelenen Türlerin Yalın Ekimde ki Tohum Miktarları .....	11
<b>Çizelge 3.2.</b> Araştırmada İncelenecek Tür ve Karışımlar ile Karışım Oranları.....	11
<b>Çizelge 3.3.</b> Araştırma Alanından Alınan Toprakların Bazı Özellikleri .....	12
<b>Çizelge 3.4.</b> Araştırma Alanının İklim Verileri* .....	12
<b>Çizelge 4.1.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan yaş ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	16
<b>Çizelge 4.2.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan yaş ot verimlerine ait olan ortalama değerler (kg/da) .....	16
<b>Çizelge 4.3.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan kuru ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları .....	17
<b>Çizelge 4.4.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan kuru ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	18
<b>Çizelge 4.5.</b> Kuru otta yem bezelyesi oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	19
<b>Çizelge 4.6.</b> Kuru otta yem bezelyesi oranları (%).....	20
<b>Çizelge 4.7.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	21
<b>Çizelge 4.8.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%).....	21
<b>Çizelge 4.9.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları .....	22
<b>Çizelge 4.10.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da) .....	23
<b>Çizelge 4.11.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	23
<b>Çizelge 4.12.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	24
<b>Çizelge 4.13.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	25
<b>Çizelge 4.14.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan NDF oranlarına ait ortalama değerler (%).....	25

<b>Çizelge 4.15.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	26
<b>Çizelge 4.16.</b> Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADL oranlarına ait ortalama değerler (%).....	27
<b>Çizelge 4.17.</b> Alan Eşdeğerlik Oranına ait değerler .....	28



## KISALTMALAR DİZİNİ

- ADF** : Asit Deterjan Lif  
**ADL** : Asit Deterjan Lignin  
**AEO** : Alan Eşdeğerlik Oranı  
**DK** : Değişim katsayısı  
**KO** : Kareler ortalaması  
**KT** : Kareler toplamı  
**LER** : Karışımın Etkinliği  
**NDF** : Nötral Deterjan Lif  
**SD** : Serbestlik derecesi  
**TR** : Triticale  
**YB** : Yem bezelyesi

## 1. GİRİŞ

Dünya'da insanlığın en temel gereksinimi, yeterli ve dengeli beslenebilmektir. İnsanlarını dengeli ve yeterli besleyebilen ülkelerde toplum hem zihinsel hem de fiziksel yönden daha sağlıklı olmaktadır. Ayrıca günümüzde ilerleyebilmenin ön koşulunu oluşturan, nitelikli insan gücünü de kolaylıkla yetiştirilebilmektedir. İnsanların dengeli beslenebilmesi bitkisel ve hayvansal kaynaklı gıdalardan yeterli ve dengeli miktarlarda alınmasıyla mümkündür. Hayvansal proteinler, dengeli beslenmede büyük bir paya sahiptir. İnsanların dengeli beslenebilmeleri için besinlerin %60'ının bitkisel, %40'ının hayvansal gıdalardan karşılanması gerektiği bilinmektedir (Timurağaoğlu ve ark. 2004).

Vücudumuzun ihtiyaç duyduğu ve bedenimize gerekli olan esansiyel aminoasitler, bitkisel besinlerde daha az bulunurlar ve bitkisel besinlerde bulunan esansiyel aminoasitlerin sindirim oranları düşüktür. Bu nedenle dolayı bitkisel kaynaklı proteinlerin vücutta kullanılma oranları, hayvansal kaynaklı proteinlerden daha düşüktür. Bu yüzden hayvansal ürünler biz insanlar için vazgeçilemez bir besin kaynağı durumundadır (Tekin, 2010).

Yapılan araştırmalara göre Dünya'da kişi başı, günlük olarak 70.9 g protein tüketilmekte ve bu oranın 24.8 g'ı hayvansal gıdalardan, 46.1 g'ı bitkisel gıdalardan elde edilmektedir. Dünya'da durum böyleyken ülkemizde ise kişi başına düşen günlük protein tüketimimiz 85.0 g kadar olup, bu oranın yaklaşık 68.0 g kadarı bitkisel gıdalardan oluşurken geri kalan 17.0 gramlık kısmı da hayvansal orijinli gıdalardan oluşmaktadır (Sağsöz 1996). Beslenmek için hayvansal gıdaya ihtiyacımız varken, ülkemizde hayvancılık sektörüne yeterince önem verilmemesi nedeniyle, bu sektör hayvansal gıda ihtiyacını karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu sektörün en önemli sorunlarından birisi hayvanları besleyebilmek için ihtiyaç duyulan anda, yeterli miktar ve kalitelide kaba yem üretimi yapılamamasıdır. Ayrıca meralarımızın bilinçsizce, aşırı otlatılması nedeniyle verimleri önemli derecede düşmüştür. Aynı zamanda ülkemizde yem bitkileri ekiliş alanı ve üretimi de istenilen düzeye henüz ulaşmamıştır.

Yapılan araştırmalara göre ülkemizde, meralardaki kapasite mevcut hayvan varlığının sadece üçte birine yetmektedir. Bu durum gösteriyor ki hayvanlarımızın yeterli beslenebilmeleri amacıyla gereksinim duydukları kaba yem miktarı, mera dışında bulunan başka alternatif kaynaklardan sağlanmalıdır. Tarla tarımı içerisinde yem bitkileri üretim payı ve verim kapasitelerinin arttırılması, mevcut yem açığına czm olabilecektir (Bilgili ve Aıkęz 1999).

Yem bitkilerinin hem evcil hem yabani hayvanların beslenmesi için gerekli olan yemi üretmelerinin yanında, toprağın hem fiziksel hem de kimyasal yapısını düzeltmek, toprak yorgunluğunu engellemede avantaj sağlamak, erozyonu önlemek ve tarımsal işletmelerde iç gücünün yıl içerisinde daha düzenli dağılımını sağlamak gibi pek ck önemli işlevleri de vardır (Soya ve ark. 2004).

İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan 7.1 milyon hektar alanda tarla tarımı ve bu alanın %30.3'nde de yem bitkileri üretimi yapılmaktadır. İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştiriciliği gerçekleştirilen yem bitkileri üretim miktarı değerlendirildiğinde ülkemizin genel üretiminin yaklaşık olarak %13.7'lik kısmını oluşturmaktadır. Kırşehir ilinde tarım alanı olarak kullanılan toplam alan, İç Anadolu Bölgesi'ndeki toplam ekim yapılan alanın %6'sını oluşturmaktadır. Bu alanın da yalnızca %2.9'luk kısmında yem bitkileri tarımı gerçekleştirilmektedir (Anonim 2016).

Arpa ve buğday tarımı İç Anadolu Bölgesi'nde ck geniş alanlarda yapılmaktadır. Bu durum bölgede hayvan beslemede samanın yoğun bir şekilde kullanılmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla mevcut hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yem miktarı yeterli düzeyde karşılanamamaktadır. Saman, içeriğinde besin maddesi unsurları bakımından ck yetersizdir ve bu durum dikkate alınırrsa, mevcut hayvanları yoğun şekilde samanla besleyerek gereken verim ve kalitenin elde edilemeyeceği ortadadır. Besleme değeri yüksek, kaliteli kaba yem üretiminin arttırılmasıyla hayvansal ürünlerin veriminin kısa sürede artması mümkün olacaktır.

İç Anadolu Bölgesinde ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin üretimini sınırlayan en önemli faktör bölgede hüküm süren ekolojik koşullardır. Bölgedeki ekolojik koşullar özellikle de yağış rejimi bölge üreticilerini tahıl+nadas sistemini uygulamaya zorlamaktadır. Benzer ekolojik koşulların hakim olduğu Kırşehir'de 1.2

milyon da nadas alanı bulunmaktadır. İlin mevcut hayvan sayısının ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yem miktarı 704 bin ton, ilde üretilen miktar ise yalnızca 77 bin ton dolaylarındadır (Anonim, 2016). Tek yıllık baklagil yem bitkilerinin gerek yalın gerekse karışımlar halinde yetiştirilmesi, bölgede ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemin üretimi ve nadas alanlarının daraltılması bakımından çok önemlidir.

Ülkemizin değişik bölgelerinde yem bezelyesi ve tahıl karışımları ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır. Ancak, Kırşehir ilinde yem bezelyesi ve tritikale ile ilgili herhangi bir yapılmış araştırma veya çalışma mevcut değildir. Kırşehir ve bölge illerinin kaba yem açığının kapatılması açısından yapılan bu araştırma ve sonuçları oldukça büyük öneme sahiptir. Yapılan çalışmayla bu konudaki genel bilgi birikimini arttırarak, verim ve kalite bakımından bölgede ekilebilecek yem bezelyesi+tritikale karışım oranlarının belirlenmesi hedeflenmektedir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Özkaynak (1980), yem bezelyesinin tanelerinden, yeşil ve kuru otundan faydalandığı, aynı zamanda yeşil gübre ve mera bitkisi olarak da kullanılan bir yem bitkisi olduğunu ifade etmiştir. Yem bezelyesi otunun hem besleme değeri yüksek hem de lezzetli olduğunu ve tanelerinde de yüksek oranda protein bulunduğunu vurgulamıştır. Uygun dönemde hasat edilen yem bezelyesinin kuru otunda %20 civarında ham protein saptandığını ve yine danelerinin de %20-%30 aralığında değişen oranlarda ham protein içerdiğini belirtmiştir.

Yağbasanlar ve Ülger (1988), yaptıkları çalışma ile Çukurova şartlarında tritikalenin N.Ic.Bulk 1 (*Triticosecale Wittmack*) çeşidinin dört farklı ekim zamanına, 6 farklı dozda (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da olarak) azot uygulamış ve bunların bazı verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçları farklı tohumluk miktar ve azot dozu uygulamalarının incelenen özelliklere önemli derecede etki yaptıklarını ortaya koymuştur.

Muntzing (1989) çalışmasında, buğday tarımı yapılmasına elverişsiz, toprak derinliğinin az olduğu, çorak arazilerde ve kış aylarının çok sert geçtiği bölgelerde; tritikalenin kullanılmasının buğdaydan çok daha verimli olabildiğini ifade etmiştir. Tritikale ile diğer serin iklim tahılları karşılaştırıldığında, onlara göre tritikale bitkisinin topraktan daha iyi yararlanabildiğini ve farklılaşan çevre koşullarına daha dayanıklı olduğunu belirtmiştir. Tritikalenin hızlı büyüme, yüksek tane verimi, yeşil ot potansiyeli ve ayrıca yüksek oranda lysine içeriği nedenleriyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli değere sahip olan bir bitki olduğunu bildirmiştir. Tritikalenin marjinal alanların değerlendirilmesinde ve hayvan beslenmesinde her yıl hızla artmakta olan yem açığının kapatılması açısından öncelikli değeri olan bitki olduğunu ifade etmiştir.

Carnide ve Guedes-Pinto (1990), Portekiz'de tüylü fiğ+yulaf karışımını kontrol olarak kullanarak 6 tritikale hattının tüylü fiğle karışımlarının potansiyel verim ve kalitesini 2 yıl süreyle inceledikleri çalışmada en düşük kuru madde verimi 6115.80 kg/da ile tüylü fiğ+yulaf, en yüksek ise 8233.7 kg/da ile tüylü fiğ+tritikale karışımından elde etmişlerdir.



Acar (1995), ikinci ürün olarak Konya koşullarında koca fiğ, adi fiğ, macar fiği, çemen, yem bezelyesi, arpa, yulaf ve tritikalenin yalın ekim ve %75 baklagil+%25 tahıl oranlarındaki karışımlarıyla yaptığı araştırmada yalın yem bezelyesi ve yem bezelyesi+tritikale karışımının yaş ot verimlerini sırasıyla 2031.51 kg/da ve 1966.56 kg/da, kuru ot verimlerini 321.08 kg/da ve 320.78 kg/da, ham protein oranlarını %20.07 ve %18.36, ham protein verimlerini 68.60 kg/da ve 52.65 kg/da olarak bildirmiştir. Yem bezelyesi tahıl karışımlarının kuru otundaki yem bezelyesi oranlarını ise %78.0-93.8 arasında belirlemiştir.

Manga ve ark. (1995), yem bezelyesi otunun hayvanlar için lezzetli ve besleyici olduğunu ve tam çiçeklenme döneminde biçilen yem bezelyesi kuru otunun %20 civarında ham protein içerdiğini tespit etmişlerdir. Yem bezelyesi tanelerinin ise çok değerli, yoğun yem içeriği olduğunu ve %20-30 arasında ham protein ile özellikle önemli oranda lysine içerdiğini ifade etmişlerdir.

Oğan (1995), Harran Ovası ekolojik şartlarında, kışlık olarak alternatif ara ürün yetiştirmek amacı ile İtalyan çimi (*Lolium italicum L.*) ve yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*) karışım oranlarının, ot verimi üzerinde etkisini belirlemek için yürüttüğü araştırmada, karışım oranlarının incelenen bütün özellikler üzerinde önemli etkiler yaptığını ve botanik kompozisyonda yem bezelyesinin baskın duruma geçtiğini bildirmiştir. Karışım halinde ekimlerde saf olarak yapılan ekimlere nazaran bitki boyu, yaş ot ve kuru ot veriminin daha yüksek olduğu, en yüksek verimin %25 İtalyan çimi+%75 yem bezelyesi karışımından elde edildiğini vurgulamıştır.

Fernandez ve ark. (2000), yaptıkları araştırmada; tritikalenin kuru madde oranı, kuru ot verimi, yeşil ot verimi, lif içeriği ve hazım olma derecesi gibi özellikler bakımından diğer tahıllara eşit ya da üstün olduğunu, ayrıca aminoasit içeriği ve protein oranı bakımından da buğdaydan daha iyi durumda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Sayılgan (2002), tritikale+fiğ karışımlarında karışım oranları ile bitki sıklığının, verim ve verim komponentlerine etkisini belirleyebilmek amacıyla yaptığı çalışmada; ham protein ve kuru ot verimi yüksek, dengeli bir yem oluşması için bitki

sıklığının 250 bitki/m<sup>2</sup>, yem verimi ve kalitesi açısından ise %40 tritikale+%60 fiğ karışımının en ideal karışım oranı olduğunu bildirmiştir.

Çiftçi ve ark. (2003), tritikale tanelerinde fosfor, demir, mangan ve bakır içeriğinin oldukça yüksek olduğunu ve hayvan beslenmesinde buğday, yulaf ve arpanın yerine kolaylıkla kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Carr ve ark. (2004), Kuzeybatı Dakota'da bezelye, arpa ve yulafın yalın ekim ve karışımlarıyla yaptıkları çalışmanın ortalama sonuçlarına göre yalın bezelye, arpa+bezelye ve yulaf+bezelye karışımlarının kuru madde verimlerini sırasıyla 5.38 t/ha, 3.53 t/ha, 4.56 t/ha, aynı sırayla ham protein oranlarını %16.6, %13.5, %10.0, NDF oranlarını, %48.1, %50.8, %55.2 ve ADF oranlarını da %38.2, %34.4, %36.5 olarak bildirmişlerdir.

Lauriault ve Kirksey (2004), yem bezelyesinin çavdar, arpa, buğday, tritikale ve yulaf ile yaptığı karışımlarda bezelye oranının %21-42 arasında değiştiğini, bezelye+tahıl karışımlarında kuru madde verimlerinin 3.46-5.04 t/ha, ham protein oranlarının %17.1-19.9, NDF oranlarının ilk yıl % 50.7-60.7, ikinci yıl ise %47.5-55.0 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Timurağaoğlu ve ark. (2004) Ankara ekolojik şartlarında yem amacı ile geliştirilmiş olan bezelye hatlarının ot ve tane verimlerini belirlemek için yazlık ekim yaparak ve sulamadan yürüttükleri çalışmada, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Tarla Bitkileri Bölümü'nden materyal olarak temin edilen P.98, 09, P104, P.101 ve P57K yem bezelyesi hatlarını kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; tüm bezelye hatları arasında en yüksek bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimlerini 2002 yılında P.98, P.101 ve P.57K numaralı hatlardan elde edilirken, 2003 yılında ise P.98, P.101 ve P.104 numaralı hatlardan elde etmişlerdir. Araştırmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre, Ankara koşullarında yeşil ot ya da kuru ot amacıyla P.98 ve P.101 nolu hatların, tohum elde etmek amacıyla P.57K ve P.101 nolu hatların kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Parlak (2005), Akdeniz taban arazi koşullarında bakla (*Vicia faba L.*)'nın, 4 farklı buğdaygil (tek yıllık çim (*Lolium multiflorum L.*), buğday (*Triticum aestivum*

L.), arpa (*Hordeum vulgare*) ve tritikale (*Triticale*)) ile karışımlarının biomas üretim potansiyelinin belirlenmesi gayesiyle 2002-2003 vejetasyon döneminde yürüttüğü araştırmada; en yüksek yaş ot (7916 kg/da), kuru ot (2882 kg/da), yaş biomas (11125 kg/da) ve kuru biomas (3650 kg/da) verimlerini saf arpadan elde etmiştir. Sonuç olarak, bakla ve arpanın saf ekimi ile bakla+tritikale karışım halinde ekiminin yem verimi ve yem kalitesi açısından en iyi sonuçları verdiğini ortaya koymuşlardır.

Acar (2005), Karaman’da kış koşullarında yetiştirilen yem bezelyesi için bazı tahılların arkadaş bitki olarak kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada, materyal olarak arpanın “Tokak157/37” (*Hordeum vulgare L.*), tritikalenin “Tatlıcak 97” (*X Triticosecale Wittmack*), yulafın “Checota” (*Avena sativa L.*) çeşitleri ve yem bezelyesinin “B6 (Özkaynak)” (*Pisum arvense L.*) hattı kullanmıştır. Araştırmada 10 kg/da yem bezelyesi ile 0, 2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da tahıl karıştırarak ekim yapılmış; yeşil ot verimi, bitki boyu, tohum verimi, bitkideki bakla sayısı ve bitkideki tohum sayısı üzerinde durmuştur. En yüksek yeşil ot verimi 3280 kg/da ile 4 kg/da tritikale +10 kg/da yem bezelyesi karışımından elde edilmiştir.

Albayrak ve ark. (2006) Samsun ekolojik şartlarında 2003-2005 yıllarında tritikale hatlarında tohum verimi ve kuru otuyla ilgili bazı tarımsal özelliklerine bağlı araştırma yapmışlardır. CIMMYT’den temin edilen 60 hat ile Presto ve Tatlıcak tritikale (*X Triticosecale Wittmack*) çeşitleriyle yürütülen araştırma sonucunda; tritikale hat ve çeşitlerinde; tohum verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve kuru ot verimi gibi özellikler yönünden önemli derecede farklılıklar belirlemişlerdir.

Atak ve Çiftçi (2006) tritikale türünün meralarımızın aşırı otlatılmasının önlenmesinde, ülkemiz hayvancılığının gereksinimi olan kaba yem ihtiyacının karşılanmasında ve aynı zamanda fakirleşen bitki örtüsünün de korunarak doğada oluşabilecek erozyonun kontrolünde önemli bir yeri olduğunu bildirmişlerdir.

Sayar (2007) Diyarbakır’da bulunan ve kullanılan bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*) ve çeşitlerinin veriminin saptanması üzerine yaptığı araştırmada kuru ot veriminin 189.59-332.72 kg/da ve yeşil ot veriminin 884.58-1648.06 kg/da değerleri arasında değişim gösterdiğini tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, Diyarbakır ekolojik şartlarında yem bezelyesi yetiştiriciliğinde yüksek miktarda yeşil veya kuru

ot almak için P.51 hattı öncelikli olmak kaydıyla P00.1.4.9.661 hattıyla birlikte Gezi eko tipinin önerilebileceğini bildirmiştir.

Tekeli ve Ateş (2007), Edirne koşullarında buğday, yem bezelyesi ve %60 yem bezelyesi+%40 buğday karışımı ile yaptıkları araştırmada karışımın veriminin yalın ekimlerden yüksek olduğunu, söz konusu karışımdan 2718.8 kg/da yaş ot ve 654.1 kg/da kuru ot elde ettiklerini, ham protein oranının yalın bezelyede %17.9, karışımda ise %17.7 olduğunu bildirmiştir.

Strydhorst ve ark. (2008), 2 yıl süreyle Kanada'da arpanın bakla, bezelye ve lüpenle karışımlarında yaptıkları araştırmada bezelye+arpa karışımlarının ortalama kuru ot verimini 1350 kg/da, ham protein oranını %12.7, ADF oranını %26.9, NDF oranını %41.8 ve ADL oranını da %4.1 olarak belirlemişlerdir.

Koçer (2011) Isparta koşullarında yem bezelyesi (*Pisum sativum spp. arvense L.*) ile arpa (*Hordeum vulgare L.*) ve yulaf (*Avena sativa L.*)'ın yalın ekimlerinin yanı sıra karışımları için 55:45 ve 65:35 oranlarını kullanarak yaptığı araştırmada en yüksek yeşil ot ve kuru ot verimlerinin yalın ekimi yapılan yulaf ve arpadan elde edildiğini (sırası ile 3750-3633 kg/da ve 1319-1237 kg/da), ayrıca karışımlarda bulunan tahıl oranı arttıkça ot verimlerinde de artış olduğunu tespit etmiştir. Yalın bezelye hariç diğer yalın ekimlerin ve tüm karışımların ham protein verimlerinin (120.14-147.06 kg/da) istatistiki olarak aynı grup içerisinde yer aldığını belirlemiştir. Araştırmacı en düşük ADF ve NDF değerlerini yalın ekilen bezelyede tespit ederken, tüm karışımların ADF ve NDF oranlarının yalın ekilen tahıllardan daha düşük olduğunu vurgulamıştır. Çalışma sonucunda, kaliteli ot ve yüksek verim elde etmek için bezelyenin %65, yulaf ve arpanın ise %35 oranında ekilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Dordas ve ark. (2012) yem bezelyesi, arpa ve yulafın yalın ekimleriyle birlikte 60:40 ve 80:20 oranlarındaki karışımlarıyla Yunanistan'da yaptıkları araştırmada yalın bezelyenin kuru madde ve ham protein verimlerini sırasıyla 10.30 t/ha ve 1417 kg/ha, bezelye+yulaf ve bezelye+arpa karışımlarının kuru madde verimlerini 10.72-13.0 t/ha, ham protein verimlerini 1264-1552 kg/ha arasında belirlemişlerdir. Araştırmacılar ham protein oranının yalın bezelyede %13.7,

bezelye+tahıl karışımlarında 10.6-13.0 arasında olduğunu ve karışımların LER değerlerinin 0.98-1.11 arasında belirlendiğini bildirmişlerdir.

Doğan (2013) yalın ekilen buğday (*Triticum aestivum L.*) ve yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*) ile karışımlarının (%75 buğday+%25 yem bezelyesi, %25 buğday+%75 yem bezelyesi, %50 buğday+%50 yem bezelyesi) verim unsurları ile yem değerlerinin tespiti amacıyla Kırklareli koşullarında yaptığı araştırmada; yalın bezelyenin yaş ot, kuru ot ve ham protein oranı sırasıyla 3966.67 kg/da, 944.93 kg/da ve %14.73 olarak bildirmiştir.

Kara (2013) üç farklı dönemlerde hasadı gerçekleştirilen yem bezelyesi, adi fiğ ve Macar fiğinde ot kalitesi ile ot veriminin değişimi üzerine yaptığı araştırmada; ham protein oranı, kuru ot verimi, ADF ve NDF oranlarının bitki türlerine ve farklı dönemlerde yapılan hasada da bağlı olarak farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacı en yüksek kuru ot verimini II. hasatta, en düşük kuru ot verimi ise I. hasat döneminde tespit etmiştir. Ayrıca en yüksek kuru ot verimini yem bezelyesinde, en düşük kuru ot verimini de Macar fiğinde tespit ettiğini bildirmiştir. Yine ham protein oranını III. hasat zamanında en yüksek, I. hasatta ise en düşük olarak belirlemiştir. Araştırmada en yüksek ham protein oranının Macar fiğinden, en düşük ise adi fiğden elde edildiği bildirilmiştir. ADF ve NDF oranı en yüksek Macar fiğinde, en düşük ise yem bezelyesinde tespit edilmiştir. Sonuç olarak araştırmacı Doğu Anadolu Bölgesi Erzurum şartlarında bu baklagil bitkilerinin hem ot verimi hem de kalitesi açısından II. hasat periyodunda hasat edilmesini önermiştir.

Yıldırım ve Parlak (2016) bezelye, bakla, Macar fiği ve tritikalenin yalın ve üç farklı karışım oranıyla (75:25, 50:50 ve 25:75) yürüttükleri araştırmada; yalın bezelyenin yaş ve kuru ot verimlerinin 2294 kg/da ve 427.06 kg/da olduğunu, tritikale+bezelye karışımlarının yaş ve kuru ot verimlerinin sırasıyla 1369.8-1533.8 kg/da ve 284.13-369.50 kg/da arasında değiştiğini, karışımlarda tritikalenin oranı arttıkça kuru ot veriminin de arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar ham protein, NDF, ADF ve ADL oranlarını yalın bezelyede sırasıyla %19.85, %46.34, %23.10 ve %2.61 olarak, tritikale+bezelye karışımlarında ise aynı sırayla %12.01-17.10, %51.35-55.99, %26.74-30.04, ve 2.97-3.24% arasında belirlemişlerdir.

Yavuz (2017) farklı biçim zamanlarının yem bezelyesi+yulaf karışımlarının verim ve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada en yüksek kuru ot verimini 509.1 kg/da ile %30 bezelye+%70 yulaf karışımından elde ettiğini, karışımlarda yulaf oranı arttıkça artan kuru ot verimiyle birlikte kaba yemin kalitesini düşüren ADF ve NDF oranlarının da arttığını bildirmiştir. Araştırmacı en yüksek ham protein oranı ile en düşük ADF ve NDF oranlarını sırasıyla %17.54 %30.33 ve %40.15 olarak yalın bezelyeden elde etmiştir.



### 3. MATERİYAL VE YÖNTEM

#### 3.1.MATERİYAL

##### 3.1.1. Araştırma Materyali

Bu araştırma Kırşehir ekolojik koşullarında, 2013-2014 yetiştirme sezonunda, Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesi'nde yürütülmüştür ve araştırmada bitki materyali olarak "Taşkent" yem bezelyesi (*Pisum sativum L.*) ve "Tatlıcak-97" tritikale (*X Triticosecale Wittmack*) çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen türlerin yalın ekiminde bulunan tohum miktarları Çizelge 3.1'de, karışım tipleri ile karışım oranları da Çizelge 3.2'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** İncelenen Türlerin Yalın Ekimde ki Tohum Miktarları

Bitkinin Adı	Yalın Ekimdeki Tohum Miktarı (kg/da)
Taşkent	12
Tatlıcak-97	20

**Çizelge 3.2.** Araştırmada İncelenecek Tür ve Karışımlar ile Karışım Oranları

Tür ve Karışımlar	Karışım Oranları (%)
YB (Yem Bezelyesi)	100
TR (Tritikale)	100
YB+TR	70-30
YB+TR	60-40
YB+TR	50-50
YB+TR	40-60
YB+TR	30-70

##### 3.1.2. Araştırma Alanına Ait Olan Toprak Özellikleri

Araştırma alanındaki topraklardan alınan örneklerin analizleri Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.3' de verilmiştir. Çizelge 3.3 incelendiğinde araştırma alanının toprak analiz sonuçlarına göre bu alan topraklarının, organik madde içeriği açısından oldukça zayıf, ancak; kalsiyum, fosfor ve potasyum bakımından ise zengin killi tınlı ve hafif alkali yapıda olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.3.** Araştırma Alanından Alınan Toprakların Bazı Özellikleri

<b>Özellikler</b>	<b>0-30 cm</b>	<b>30-60cm</b>
pH	7.59	7.63
Toplam tuz(%)	0.02	0.02
EC (mmhos/cm)	0.52	0.56
Organik Madde (%)	1.81	1.64
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	2.14	2.29
Potasyum (K <sub>2</sub> O (kg/da)	51.47	66.62
Kireç (CaCO <sub>3</sub> (%))	27.90	28.39
Doygunluk (%)	55.00	55.00

### 3.1.3. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Yapılan çalışmadaki araştırma alanı iklim verileri Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.4'de verilmiştir. 2013-2014 yetiştirme periyodunda ortalama sıcaklığın 7.3°C olarak saptandığı ve bu sıcaklık ortalamasının uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinden (6.9 °C) daha yüksek olduğu görülmektedir. Aylar bazında ortalama sıcaklık verileri değerlendirildiğinde ise Ekim, Aralık ayları haricindeki diğer bütün ayların, ortalama sıcaklık verilerinin, uzun yıllar ortalama aylık sıcaklık verilerinden yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Yine 2013-2014 yılı Aralık ayındaki toplam ortalama sıcaklık değeri, uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinden oldukça düşüktür.

**Çizelge 3.4.** Araştırma Alanının İklim Verileri\*

<b>Aylar</b>	<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>		<b>Toplam Yağış (mm)</b>	
	<b>2013-2014</b>	<b>Uzun Yıllar</b>	<b>2013-2014</b>	<b>Uzun Yıllar</b>
Ekim	10.3	12.8	20.5	35.1
Kasım	7.7	6.4	40.0	37.2
Aralık	-2.1	2.1	10.4	43.8
Ocak	1.9	0.4	46.2	42.7
Şubat	4.2	1.5	23.4	32.2
Mart	7.3	5.6	52.2	35.7
Nisan	13.1	10.8	20.0	48.8
Mayıs	16.3	15.9	46.6	40.3
Ort./Toplam	7.3	6.9	259.3	315.8

\*Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Verileri, 2014

Araştırmanın yapıldığı 2013-2014 vejetasyon periyodunda ki toplam yağış miktarı (259.3 mm) aynı aylara ait uzun yıllar ortalaması toplam yağış miktarından (315.8 mm) daha düşüktür. 2013-2014 yılında Kasım, Ocak, Mart ve Mayıs



aylarında gerçekleşen yağışlarda toprağa düşen aylık toplam yağış miktarları, aynı aylara ait olarak hesaplanan uzun yıllar ortalaması aylık toplam yağış miktarlarından daha yüksek şekilde gerçekleşmiştir. Buna karşın Ekim, Aralık, Şubat ve Nisan aylarında toprağa düşen toplam aylık yağış miktarlarının ise aynı aylara ait uzun yıllar aylık toplam yağış miktarlarından daha düşük miktarda gerçekleştiği belirlenmiştir. Özellikle Aralık ve Nisan aylarında toprağa düşen aylık toplam yağış miktarları, uzun yıllar ortalamalarından önemli derecede düşük gerçekleşmiştir. Sıcaklık ve yağış verileri birlikte incelendiğinde araştırma yılının uzun yıllar ortalamalarına kıyasla daha sıcak ve kurak geçtiğini söylemek mümkündür.

### **3.2.YÖNTEM**

Bu çalışma, Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı Yerleşkesinde bulunan araştırma sahasında, tesadüfî blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada her parselde sıralar 25 cm sıra aralığında, 6 sıra olacak şekilde markörle açılmış ve ekim işlemi karışımlardaki türler aynı sıraya gelecek şekilde 29/10/2013 tarihinde elle yapılmıştır. Ekimle birlikte 5 kg/da saf azot hesabıyla Diamonyum fosfat gübresi uygulanmıştır. Araştırmada parsel büyüklüğü 1,5m x 5m (7,5 m<sup>2</sup> ), parsel sayısı; 7 konu x 3 tekerrür = 21, net araştırma alanı ise 21 x 7,5 m<sup>2</sup> = 157,5 m<sup>2</sup>'dir.

Araştırma süresince Nisan ayı başında bir defa çapalamak suretiyle yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Tüm tür ve karışımların hasadı 30.05.2014 tarihinde yem bezelyesi %10 çiçeklenme dönemindeyken yapılmıştır.

### **3.3. İNCELENEN ÖZELLİKLER**

#### **3.3.1. Yaş Ot Verimi (kg/da)**

Çalışma alanında biçim yapılmadan önce; biçim yapılacak her bir parselde bulunan her 6 sıranın kenarlarındaki iki sırası ile parsel başlarından 50'şer cm'lik kısımları kenar tesiri olmak üzere atılmıştır. Bu kısımlar atıldıktan sonra kalan 4 m<sup>2</sup>'lik alan orakla biçilmiştir. Her bir parselde bulunan net alandan biçilmiş olan yaş ot, terazi ile tartılmış ve biçilen bu parsel için yaş ot verimi tespit edilmiştir. Daha

sonrasında ise parsellerin yaş ot verimlerinden dekara yaş ot verimleri hesaplanmıştır.

### **3.3.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)**

Kuru ot verimini saptamak amacıyla, yaş ot verimini belirlemek için biçilen parsellerden alınan 500 g'lık yaş örnekler kurutma dolabında, 60°C'de ve sabit ağırlığa erişinceye kadar kurutulmuş ve daha sonrasında hassas terazide tartılmıştır. Elde edilen kuru ot oranlarından yararlanarak dekara kuru ot verimleri belirlenmiştir (Sleugh ve ark., 2000).

### **3.3.3. Kuru Otta Yem Bezelyesi Oranı (%)**

Karışımlarda her parselden tesadüfi olacak biçimde ve 2 adet 1 m'lik sıra biçildikten sonra karışımları oluşturan bitkiler türlerine ayrılmıştır. Ayrılan bu bitkiler kurutulup tartılarak ortalamaları alındıktan sonra ağırlığa göre kuru otta yem bezelyesi oranları hesaplanmıştır.

### **3.3.4. Ham Protein Oranı (%)**

Araştırma örneklerinin azot içerikleri, Kjeldahl yöntemiyle tespit edilmiştir. Örnekler laboratuvarında 1 mm'lik elekten geçebilecek şekilde öğütüldükten sonra 0.5g alınarak, içeriğindeki toplam azot miktarları yaş yakma yöntemiyle saptanmıştır. Toplam azot miktarı tespit edildikten sonra bu değerler 6.25 katsayısıyla çarpılarak, örneklerin ham protein oranları elde edilmiştir (AOAC, 1990).

### **3.3.5. Ham Protein Verimi (kg/da)**

Araştırmada incelenen tür ve karışımlar için, yukarıda açıklanan yöntem ile tespit edilen ham protein oranları kuru ot verimleri ile çarpılarak ham protein verimleri tespit edilmiştir.

### 3.3.6. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Araştırma örneklerinin ADF içerikleri ANKOM200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazıyla, Ankom ADF prosedürü kullanılarak belirlenmiştir (Anonim, 2012).

### 3.3.7. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Araştırma konularının NDF içerikleri ANKOM200 Fiber Analyzer isimli cihazda Ankom NDF prosedürü kullanılarak saptanmıştır (Anonim, 2012).

### 3.3.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%)

ADF oranları belirlenen ve F57 filtre torbaları içinde ki aynı örneklerin ADL oranları Ankom ADL prosedürü yardımıyla tespit edilmiştir (Anonim, 2012).

### 3.3.9. Alan Eşdeğerlik (AEO) Oranı

Karışımların Alan Eşdeğerlik Oranı (AEO/LER) Mead ve Willey (1980)'in çalışmasından yararlanılarak aşağıda verilen eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır.

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

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

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

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

### 3.3.10. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucu ortaya çıkan veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasında meydana gelen önemli farklılıkların karşılaştırılması LSD Testi ( $p<0.05$ ) kullanılarak yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Yalın ekim ve karışımlarda tespit edilen yaş ot verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’ de verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların yaş ot verimleri üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.1.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan yaş ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	49820.812	24910.406	0.8214
Tür ve Karışımlar	6	1237000.91	206166.818	6.7986**
Hata	12	363900.427	30325.036	
Genel	20	1650722.149		

\*\* :  $p<0.01$  seviyesinde önemli, DK: %10.87

Araştırma konusu tür ve karışımların yaş ot verim değerleri 1204.4-1908.9 kg/da aralığında değişim göstermiştir. Ortalama yaş ot verimi 1602.0 kg/da olarak tespit edilmiştir. En düşük yaş ot verimi yalın ekilen yem bezelyesinde, en yüksek yaş ot verimi ise %30 YB+%70 TR karışımında saptanmıştır (Çizelge 4.2). Karışımların yaş ot verimleri yalın ekimlerden daha yüksek olmakla birlikte, karışım oranları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamış ve tüm yem bezelyesi+tritikale karışım oranları aynı istatistiksel grupta yer almışlardır.

**Çizelge 4.2.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan yaş ot verimlerine ait olan ortalama değerler (kg/da)

Tür ve Karışımlar	Yaş Ot Verimi
% 100 YB	1204.4b <sup>+</sup>
% 100 TR	1284.4b
% 70 YB+% 30 TR	1626.8a
% 60 YB+% 40 TR	1808.9a
% 50 YB+% 50 TR	1683.0a
% 40 YB+% 60 TR	1697.8a
% 30 YB+% 70 TR	1908.9a
<b>Ortalama</b>	<b>1602,0</b>

<sup>+</sup>: Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen yaş ot verimi ortalamaları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Yaptıkları çalışmalarda yaş ot verimlerini Acar (1995) yalın yem bezelyesinde 2031.51 kg/da ve %75 yem bezelyesi+%25 tritikale karışımında 1966.56 kg/da, Acar (2005) en yüksek 4 kg/da tritikale+10 kg/da yem bezelyesi karışımında 3280 kg/da, Sayar (2007) yem bezelyesi hatlarında 884.58-1648.06 kg/da değerleri arasında, Tekeli ve Ateş (2007) %60 yem bezelyesi+%40 buğday karışımında 2718.8 kg/da, Doğan (2013) yalın bezelyede 3966.67 kg/da, Yıldırım ve Parlak (2016) yalın bezelye de 2294 kg/da, tritikale+ bezelye karışımlarında 1369.8-1533.8 kg/da arasında bildirmişlerdir.

Araştırma sonucuna göre tür ve karışımların yaş ot verimleriyle ilgili elde etmiş olduğumuz değerler Sayar (2007)'in bulgularıyla uyum içindeyken diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermektedir. Bu durum araştırmalarda kullanılan farklı materyal ve gübreleme uygulamalarının yanında, yağış, sıcaklık gibi iklim faktörlerinin diğer araştırmacılara avantaj sağlamış olmasından kaynaklanmış olabilir.

#### 4.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Yalın ekimde ve karışımlarda tespit edilen kuru ot verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3' te verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların kuru ot verimleri üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.3.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan kuru ot verim değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1874.425	937.212	0.2479
Tür ve Karışımlar	6	472732.195	78788.699	20.8385**
Hata	12	45371.120	3780.927	
Genel	20	519977.740		

\*\* :  $p<0.01$  seviyesinde önemli, DK: %10.56

Araştırma konusu tür ve karışımların kuru ot verim değerleri 315.4-792.8 kg/da aralığında değişmiştir. Ortalama kuru ot verimi 582.2 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük kuru ot verimi yalın olarak ekilen yem bezelyesinden, en yüksek kuru ot verimi ise %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir (Çizelge

4.4). %70 YB+%30 TR, %60 YB+%40 TR, %50 YB+%50 TR karışımlarının kuru ot verimleri arasındaki ve %60 YB+%40 TR, %50 YB+%50 TR, %40 YB+%60 TR karışımlarının kuru ot verimleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemsiz oldukları saptanmıştır. Karışımlardaki tritikale oranı arttıkça kuru ot verimlerinin de arttığı belirlenmiştir.

**Çizelge 4.4.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan kuru ot verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>Kuru Ot Verimi</b>
% 100 YB	315.4e <sup>+</sup>
% 100 TR	429.6d
% 70 YB+% 30 TR	564.3c
% 60 YB+% 40 TR	629.2bc
% 50 YB+% 50 TR	667.2bc
% 40 YB+% 60 TR	677.1b
% 30 YB+% 70 TR	792.8a
<b>Ortalama</b>	<b>582.2</b>

+ : Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen kuru ot verimi ortalamaları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Daha önceki yapılan çalışmalarda kuru ot ya da kuru madde verimlerini Carnide ve Guedes-Pinto (1990) tüylü fiğ+ tritikale karışımında 8233.7 kg/da, Acar (1995) yalın yem bezelyesinde 321.08 kg/da ve yem bezelyesi+tritikale karışımında 320.78 kg/da, Carr ve ark. (2004) yalın bezelyede 5.38 t/ha, arpa+bezelye karışımında 3.53 t/ha, ve yulaf+bezelye karışımında 4.56 t/ha, Lauriault ve Kirksey (2004) bezelye+ tahıl karışımlarında 3.46-5.04 t/ha arasında, Sayar (2007) yem bezelyesi hatlarında 189.59-332.72 kg/da arasında, Tekeli ve Ateş (2007) %60 yem bezelyesi+%40 buğday karışımında 654.1 kg/da, Strydhorst ve ark. (2008) bezelye+arpa karışımlarında ortalama 1350 kg/da, Dordas ve ark. (2012) yalın bezelyede 10.30 t/ha, bezelye+yulaf ve bezelye+arpa karışımlarında 10.72-13.0 t/ha arasında, Yıldırım ve Parlak (2016) yalın bezelyede 427.06 kg/da, tritikale+ bezelye karışımlarında 284.13-369.50 kg/da arasında, Yavuz (2017) %30 bezelye+%70 yulaf karışımında 509.1 kg/da olarak bildirmişlerdir. Kuru ot verimi ile ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklar araştırmaların değişik ekolojik koşullarda yürütülmesinin yanında farklı türler kullanılmasından da kaynaklanıyor olabilir.

### 4.3. Kuru Otta Yem Bezelyesi Oranı (%)

Karışımlarda tespit edilen kuru otta yem bezelyesi oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Araştırma konusu karışımların kuru otta yem bezelyesi oranlarına etkisi istatistiksel olarak  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Kuru otta yem bezelyesi oranlarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	23.798	11.899	1.2826
Tür ve Karışımlar	4	1615.162	403.791	43.5245**
Hata	8	74.218	9.277	
Genel	14	1713.179		

\*\* :  $p<0.01$  seviyesinde önemli, DK: %7.37

Çizelge 4.6. incelendiğinde; karışımların kuru otta yem bezelyesi oranlarının %26.43-56.69 arasında değiştiği ve ortalama kuru otta yem bezelyesi oranının ise %41.35 olarak tespit edildiği görülmektedir. Kuru otta en yüksek yem bezelyesi oranı %70 YB+%30 TR karışımından, en düşük ise %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir. %60 YB+%40 TR ve %50 YB+%50 TR karışımlarındaki yem bezelyesi oranları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.6.** Kuru otta yem bezelyesi oranları (%)

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>Kuru otta yem bezelyesi oranı</b>
% 70 YB+%30 TR	56.69a <sup>+</sup>
% 60 YB+%40 TR	46.84b
% 50 YB+%50 TR	42.45b
% 40 YB+%60 TR	34.33c
% 30 YB+%70 TR	26.43d
<b>Ortalama</b>	<b>41.35</b>

+: Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen kuru otta yem bezelyesi oranları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre karışımların ekilişlerindeki ve elde edilen kuru otunda yem bezelyesi oranının artması ham protein, ADF ve NDF oranlarını olumlu etkilemektedir. Diğer bir deyişle karışımlarda artan yem bezelyesi oranı, ham protein oranını arttırırken ADF ve NDF oranlarında azalmaya sebep olmuştur. Bu sonuçlar karışımlarda yulaf oranı arttıkça artan kuru ot verimiyle birlikte kaba yemin kalitesini düşüren ADF ve NDF oranlarının da arttığını bildiren Yavuz (2017) tarafından da desteklenmektedir. Acar (1995) yem bezelyesi tahıl karışımlarının kuru otundaki yem bezelyesi oranlarını %78.0-93.8 arasında bildirmiştir. Lauriault ve Kirksey (2004)'e göre yem bezelyesinin çavdar, arpa, buğday, tritikale ve yulaf ile yaptığı karışımlarda bezelye oranı %21-42 arasında değişmektedir. Araştırmamızda %26.43-56.69 aralığında belirlenen karışımların kuru otundaki bezelye oranları Acar (1995)'in bulgularından oldukça düşüktür, Lauriault ve Kirksey (2004)'in bulgularının bir kısmıyla ise uyumludur. Bu sonuç kullanılan farklı tür ve karışım oranlarından kaynaklanmış olabilir.

#### **4.4. Ham Protein Oranı (%)**

Yalın ekim ve karışımlarda tespit edilen ham protein oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein oranları üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.



**Çizelge 4.7.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	0.937	0.469	24.508
Tür ve Karışımlar	6	47.038	7.840	41.0022**
Hata	12	2.294	0.191	
Genel	20	50.270		

\*\* :  $p < 0.01$  seviyesinde önemli, DK: %3.04

Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein oranları %12.07-17.34 aralığında değişmiştir. Ortalama ham protein oranı ise %14.38 olarak belirlenmiştir. Ham protein oranı en yüksek yalın ekilen yem bezelyesinden, en düşük ise yalın ekilen tritikaleden elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu sonuç beklenen bir durumdur zira baklagillerin protein oranları buğdaygillerden daha yüksektir. Karışımlarda tritikale oranı arttıkça karışımların ham protein içeriği azalmaktadır.

**Çizelge 4.8.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein oranlarına ait ortalama değerler (%)

Tür ve Karışımlar	HPO
% 100 YB	17.34a <sup>+</sup>
% 100 TR	12.07e
% 70 YB+%30 TR	15.06b
% 60 YB+%40 TR	14.57bc
% 50 YB+%50 TR	14.28bc
% 40 YB+%60 TR	13.90cd
% 30 YB+%70 TR	13.46d
<b>Ortalama</b>	<b>14.38</b>

+ : Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ham protein oranları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Önceki yapılan çalışmalarda ham protein oranlarını Acar (1995) yalın yem bezelyesinde %20.07, yem bezelyesi+tritikale karışımında %18.36, Carr ve ark. (2004) yalın bezelyede %16.6, arpa+bezelye karışımında %13.5, yulaf+bezelye karışımında %10.0, Lauriault ve Kirksey (2004) bezelye+ tahıl karışımlarında %17.1-19.9 arasında, Tekeli ve Ateş (2007) yalın bezelyede %17.9, %60 yem bezelyesi+%40 buğday karışımında %17.7, Strydhorst ve ark. (2008) bezelye+arpa karışımlarında ortalama %12.7, Dordas ve ark. (2012) yalın bezelyede %13.7, bezelye+tahıl karışımlarında %10.6-13.0 arasında, Doğan (2013) yalın bezelyede %14.73, Yıldırım ve Parlak (2016) yalın bezelyede %19.85 tritikale+ bezelye

karışımlarında %12.01-17.10 arasında ve Yavuz (2017) yalın bezelyede %17.54 olarak bildirmişlerdir. Bulgularımızla yukarıda sonuçları özetlenen araştırmalar arasındaki farklılıklar değişik oranların ve farklı türlerin kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

#### 4.5. Ham Protein Verimi (kg/da)

Yalın ekim ve karışımlarda tespit edilen ham protein verimlerine uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein verimleri üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.01$  seviyesinde çok önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	15.315	7.658	0.0916
Tür ve Karışımlar	6	8073.099	1345.517	16.1027**
Hata	12	1002.698	83.558	
Genel	20	9091.113		

\*\* $p<0.01$  seviyesinde önemli, DK: %11.05

Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein verim değerleri 51.80-106.77 kg/da arasında değişmiş ve ortalama ham protein verimi 82.75 kg/da olarak belirlenmiştir. En düşük ham protein verimi yalın ekilen tritikaleden elde edilirken 51.80 kg/da), saf yem bezelyesi ekimlerinde saptanan 54.77 kg/da ham protein verimi bu ortalamadan farklı bulunmamıştır. En yüksek ham protein verimi ise %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir. Ancak diğer karışımlar için saptanan protein verimleri bu ortalama ile istatistiksel açıdan benzeyen sonuçlar ortaya koymuştur (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.10.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ham protein verimlerine ait ortalama değerler (kg/da)

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>HPV</b>
% 100 YB	54.77c <sup>+</sup>
% 100 TR	51.80c
% 70 YB+% 30 TR	84.67b
% 60 YB+% 40 TR	91.83ab
% 50 YB+% 50 TR	95.30ab
% 40 YB+% 60 TR	94.13ab
% 30 YB+% 70 TR	106.77a
<b>Ortalama</b>	<b>82.75</b>

+ : Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ham protein verimi ortalamaları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Yaptıkları çalışmalarda ham protein verimlerini; Acar (1995) yalın yem bezelyesinde 68.60 kg/da ve yem bezelyesi+tritikale karışımında 52.65 kg/da, Koçer (2011) yalın bezelye hariç diğer yalın ekimlerde ve tüm karışımlarda 120.14-147.06 kg/da, Dordas ve ark. (2012) yalın bezelyede 1417 kg/ha, bezelye+yulaf ve bezelye+arpa karışımlarında 1264-1552 kg/ha arasında bildirmişlerdir. Ham protein verimi bulgularımız Acar (1995)'ın bulgularından yüksek, Koçer (2011) ile Dordas ve ark. (2012)'nin bulgularından ise düşüktür. Bu farklılıklar ekolojik koşulların verimlere olan etkisi yanında, farklı karışım oranlarından da kaynaklanmış olabilir.

#### **4.6. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)**

Yalın ekim ve karışımlarda tespit edilen ADF oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların ADF oranları üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.05$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.11.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>SD</b>	<b>KT</b>	<b>KO</b>	<b>F</b>
Tekerrür	2	5.902	2.951	2.4551
Tür ve Karışımlar	6	88.436	14.739	12.2623*
Hata	12	14.424	1.202	
Genel	20	108.763		

\*:  $p<0.05$  seviyesinde önemli, DK: %3.65

Araştırma konusu tür ve karışımların ADF değerleri %25.94-33.17 arasında değişmiş ve ortalama ADF oranı %30.00 olarak belirlenmiştir. Araştırmada en düşük ADF oranı yalın ekilen yem bezelyesinden, en yüksek ADF oranı ise yine yalın ekilen tritikaleden elde edilmiştir (Çizelge 4.12). Karışımlardaki yem bezelyesi oranı arttıkça ADF oranları azalmıştır. En yüksek ADF oranının elde edildiği yalın tritikale ile %30 YB+%70 TR karışımı aynı istatistiksel grupta yer almıştır. %70 YB+%30 TR karışımının ADF oranı ile %60 YB+%40 TR, %50 YB+%50 TR ve %40 YB+%60 TR karışımlarının ADF oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Ayrıca %30 YB+%70 TR karışımı ile de %60 YB+%40 TR, %50 YB+%50 TR ve %40 YB+%60 TR karışımlarının ADF oranları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

**Çizelge 4.12.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADF oranlarına ait ortalama değerler (%)

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>ADF</b>
% 100 YB	25.94d <sup>+</sup>
% 100 TR	33.17a
% 70 YB+% 30 TR	29.08c
% 60 YB+% 40 TR	29.79bc
% 50 YB+% 50 TR	30.11bc
% 40 YB+% 60 TR	30.68bc
% 30 YB+% 70 TR	31.26ab
<b>Ortalama</b>	<b>30.00</b>

+: Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ADF oranı ortalamaları LSD testine göre birbirinden farksızdır.

Yem bezelyesi ve bezelye+tahıl karışımları ile ilgili yapılan çalışmalarda ADF oranlarını; Carr ve ark. (2004) yalın bezelyede %38.2, arpa+bezelye karışımında %34.4 ve yulaf+bezelye karışımında %36.5, Strydhorst ve ark. (2008) bezelye+arpa karışımında %26.9, Yıldırım ve Parlak (2016) yalın bezelyede %23.10, tritikale+ bezelye karışımlarında %26.74-30.04 arasında ve Yavuz (2017) yalın bezelyede %30.33 olarak bildirmişlerdir. Yem bezelyesi ve tritikale karışımlarının ADF oranları ile ilgili bulgularımız Yavuz (2017) ile paralelken, Carr ve ark. (2004)'nın bulgularından düşük, Strydhorst ve ark. (2008) ile Yıldırım ve Parlak (2016)'ın bulgularından ise yüksektir. Bu sonuçlar farklı olgunluk dönemlerde yapılan hasatlar ya da farklı karışım oranlarından kaynaklanıyor olabilir.

#### 4.7. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Yalın ekim ve karışımlarda tespit edilen NDF oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Araştırma konusu tür ve karışımların NDF oranları üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p<0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.13.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan NDF oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	9.691	4.846	2.1310
Tür ve Karışımlar	6	233.407	38.901	17.1075**
Hata	12	27.287	2.274	
Genel	20	270.386		

\*\* :  $p<0.01$  seviyesinde önemli, DK: %3.51

Araştırma konusu tür ve karışımların NDF değerleri %36.38-47.96 arasında değişmiş ve ortalama NDF oranı %42.97 olarak belirlenmiştir. En düşük NDF oranı yalın ekilen yem bezelyesinden, en yüksek NDF oranı ise yalın ekilen tritikaleden elde edilmiştir (Çizelge 4.14). Karışımlar içinde en yüksek ADF oranı %30 YB+%70 TR karışımında saptanmış (%47.15) ve bu ortalama değerle %60 YB+%40 TR, %50 YB+%50 TR ve %40 YB+%60 TR karışımlarının ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. %70 YB+%30 TR karışımı ile %60 YB+%40 TR ve %50 YB+%50 TR karışımları da istatistiksel açıdan benzer sonuçlar ortaya koymuştur.

**Çizelge 4.14.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan NDF oranlarına ait ortalama değerler (%)

Tür ve Karışımlar	NDF
% 100 YB	36.38d <sup>+</sup>
% 100 TR	47.96a
% 70 YB+% 30 TR	41.22c
% 60 YB+% 40 TR	42.72bc
% 50 YB+% 50 TR	43.17bc
% 40 YB+% 60 TR	44.21b
% 30 YB+% 70 TR	45.15b
<b>Ortalama</b>	<b>42.97</b>

+ : Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen NDF oranı ortalamaları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

ADF oranlarında olduğu gibi tüm karışımların NDF oranları yalnız ekilen tritikaleden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Koçer (2011)'de tüm karışımların ADF ve NDF oranlarının yalnız tahıllardan daha düşük olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca elde edilen bulgulara göre karışımlarda bezelye oranının artması NDF oranlarının azalmasına neden olmuştur.

Bezelye ve bezelye+tahıl karışımlarının NDF oranlarını; Carr ve ark. (2004) yalnız bezelyede %48.1, arpa+yem bezelyesi karışımlarında %50.8 ve yulaf+yem bezelyesi karışımlarında %55.2, Lauriault ve Kirksey (2004) bezelye+tahıl karışımlarında ilk yıl % 50.7-60.7, ikinci yıl %47.5-55.0 arasında, Strydhorst ve ark. (2008) bezelye+arpa karışımlarında ortalama %41.8, Yıldırım ve Parlak (2016) yalnız bezelyede %46.34, tritikale+bezelye karışımlarında %51.35-55.99 arasında, Yavuz (2017) yalnız bezelyede %40.15 olarak bildirmektedirler. Bulgularımız arasındaki farklılıklar değişik biçim zamanları, farklı türler ve karışım oranları gibi faktörlerden kaynaklanıyor olabilir.

#### 4.8. Asit Deterjan Lignin (ADL) Oranı (%)

Yalnız ekim ve karışımlarda tespit edilen ADL oranlarına uygulanan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Araştırma konusu olan tür ve karışımların ADL oranları üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan  $p < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.15.** Yalnız ekim ve karışımlarda saptanan ADL oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	0.018	0.009	0.2847
Tür ve Karışımlar	6	6.325	1.054	34.2717**
Hata	12	0.369	0.031	
Genel	20	6.711		

\*\* :  $p < 0.01$  seviyesinde önemli, DK: 3.13

Araştırma konusu tür ve karışımların ADL değerleri %4.74-6.68 arasında değişmiş ve ortalama ADL oranı %5.60 olarak belirlenmiştir. En düşük ADL oranı yalnız ekilen tritikaleden, en yüksek ADL oranı ise yalnız bezelyeden elde edilmiştir (Çizelge 4.16). ADL oranları bakımından %70 YB+%30 TR karışımıyla

%60 YB+%40 TR ve %50 YB+%50 TR karışımları arasındaki ve %30 YB+%70 TR karışımıyla da %50 YB+%50 TR ve %40 YB+%60 TR karışımları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Karışımlarda tritikale oranı arttıkça ADL oranlarında azalma meydana gelmiştir. Nitekim Linn ve Martin (1999)'de buğdaygillerin ADL oranlarını baklagillere oranla daha düşük olduğunu bildirmektedir.

**Çizelge 4.16.** Yalın ekim ve karışımlarda saptanan ADL oranlarına ait ortalama değerler (%)

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>ADL</b>
% 100 YB	6.68a <sup>+</sup>
% 100 TR	4.74e
% 70 YB+%30 TR	5.82b
% 60 YB+%40 TR	5.67bc
% 50 YB+%50 TR	5.58bcd
% 40 YB+%60 TR	5.43cd
% 30 YB+%70 TR	5.28d
<b>Ortalama</b>	<b>5.60</b>

+: Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ADL oranı ortalamaları LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Strydhorst ve ark. (2008), bezelye+arpa karışımlarının ortalama ADL oranını %4.1 olarak belirlemişlerdir. Yolcu ve ark. (2009) buğdaygil+baklagil karışımlarında ADL oranını birinci yıl %6.55, ikinci yıl %6.42 olarak tespit etmiştir. Canbolat ve ark. (2013) da fiğ kuru otunun ADL oranını %8.96 olarak bildirmişlerdir. Yıldırım ve Parlak (2016), ADL oranlarını yalın bezelyede %2.61 ve tritikale+bezelye karışımlarında %2.97-3.24 arasında bildirmiştir. Yem bezelyesinin ADL oranlarıyla ilgili bulgularımız Yıldırım ve Parlak (2016)'ın bulgularından yüksek, diğer araştırmacıların bulgularından ise düşüktür. Belirlenen bu farklılıklar ADF ve NDF oranlarında olduğu şekilde, farklı baklagil türü ve karışım oranları kullanılması, çeşit özellikleri ya da biçim zamanlarında bulunan farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

#### **4.9. Alan Eşdeğerlik (AEO) Oranı**

Çizelge 4.17'yi incelediğimizde; karışımların alan eşdeğerlik oranlarının 1.04-1.58 arasında olduğu ve ortalama hesaplanan alan eşdeğerlik oranının ise 1.24 olarak belirlendiği görülmektedir. Araştırma sonucunda belirlenen verilere göre, en

düşük alan eşdeğerlik oranı %40 YB+%60 TR karışımından, en yüksek ise %70 YB+%30 TR karışımından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Alan Eşdeğerlik Oranına ait değerler

<b>Tür ve Karışımlar</b>	<b>Alan Eşdeğerlik Oranı</b>
%70 YB+%30 TR	1.58
%60 YB+%40 TR	1.29
%50 YB+%50 TR	1.12
%40 YB+%60 TR	1.04
%30 YB+%70 TR	1.18
<b>Ortalama</b>	<b>1.24</b>

Karışımların, yalın yapılan ekimlerden daha üstün nitelikli olabilmeleri için AEO'nun 1'den büyük olması gereklidir (Mead ve Willey, 1980). Yapılan araştırma sonucu elde edilen bulgular, karışımların yalın ekimlerden daha üstün olduğunu göstermektedir. Nitekim araştırmamızda kullanmış olduğumuz yem bezelyesi+tritikale karışımlarının alan eşdeğerlik oranları %1.04-1.58 arasında belirlenmiştir. Bu sonuçlar karışımların yalın ekimlere göre %4 ile %58 arasında daha verimli olduklarını ifade etmektedir.

Atış ve ark. (2012) üç farklı orandaki fiğ+buğday karışımlarının AEO ortalamasını ilk yıl Hatay'da 1.25, Adana'da 1.46, ikinci yıl ise aynı sırayla 1.26 ve 1.73 olarak belirlemiştir. Kır (2014) Macar fiği+arpa ve Macar fiği+tritikale karışımlarının alan eşdeğerlik oranlarının 1.06-1.30 arasında olduğunu bildirmiştir. Alan Eşdeğerlik Oranı ilgili olarak tespit ettiğimiz değerlerin Kır (2014) ile Atış ve ark. (2012)'nin sonuçlarıyla paralellik gösterdiğini söylemek mümkündür.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kırşehir ekolojik koşullarında, baklagil+tahıl karışımlarına alternatif olabilecek, kalite ve verim bakımından bölgede yetiştirilebilecek yem bezelyesi+tritikale karışım oranlarının belirlenmesi amacı ile yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Araştırma konusu tür ve karışımların yaş ot verimi 1204.4-1908.9 kg/da değerleri arasında, ortalama yaş ot verimi de 1602.0 kg/da olarak belirlenmiştir. En yüksek yaş ot verimi ise %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir

2. Bezelye ve tritikalenin yalın ekim ve karışımlarında kuru ot verim değerleri 315.4-792.8 kg/da aralığında belirlenmiştir. En yüksek kuru ot verimi yaş ot veriminde olduğu gibi %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir. Tür ve karışımların ortalama kuru ot verimleri 582.2 kg/da olarak hesaplanmıştır. Karışımlardaki tritikale oranları verimi etkilemiş ve oran arttıkça kuru ot verimi de artmıştır.

3. Araştırma konusu tür ve karışımların kuru otta yem bezelyesi oranlarının %26.43-56.69 arasında değişmiş ve ortalama kuru otta yem bezelyesi oranının ise %41.35 olarak belirlenmiştir.

4. Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein oranları %12.07-17.34 arasında saptanmıştır. Ortalama ham protein oranı %14.38 olarak belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı yalın ekilen yem bezelyesinden elde edilmiştir. Karışımlardaki bezelye oranı arttıkça ham protein oranları da artmıştır.

5. Bezelye ve tritikalenin yalın ekim ve karışımlarında ham protein verim değerleri 51.80-106.77 kg/da arasında belirlenmiştir. En düşük ham protein verimi yalın ekilen tritikaleden, en yüksek ham protein verimi ise %30 YB+%70 TR karışımından elde edilmiştir. Ortalama ham protein verimi 82.75 kg/da olarak belirlenmiştir.

6. Araştırma konusu tür ve karışımların ADF oranları %25.94-33.17 arasında değişmiş ve ortalama ADF oranı %30.00 olarak belirlenmiştir. En düşük ADF oranı yalın ekilen yem bezelyesinden, en yüksek ADF oranı ise yalın ekilen tritikaleden

elde edilmiştir. Karışımlara giren bezelye oranı arttıkça ADF oranlarında azalma meydana gelmiştir.

**7.** Araştırma konusu tür ve karışımların NDF değerleri %36.38-47.96 arasında değişmiş ve ortalama NDF oranı %42.97 olarak belirlenmiştir. ADF oranlarına benzer şekilde en düşük NDF oranı yalnız ekilen yem bezelyesinden, en yüksek NDF oranı ise yalnız tritikaleden elde edilmiş ve karışımlardaki yem bezelyesi oranlarının artması NDF oranlarını düşürmüştür.

**8.** Araştırma konusu tür ve karışımların ADL değerleri %4.74-6.68 kg/da arasında değişmiş ve ortalama ADL oranı %5.60 olarak belirlenmiştir. En düşük ADL oranı yalnız ekilen tritikaleden, en yüksek ADL oranı ise yalnız ekilen yem bezelyesinden elde edilmiştir.

**9.** Karışımların alan eşdeğerlik oranı değerleri 1.04-1.58 arasında değişmiş ve ortalama alan eşdeğerlik oranı 1.24 olarak hesaplanmıştır.

**10.** Araştırmadan elde ettiğimiz verim ve kalite özellikleri ile ilgili sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; Kırşehir ekolojik koşullarında %30 YB+%70 TR karışımından yüksek verim ve kalitede kaba yem elde edilebilir.

## 6. KAYNAKÇA

- Acar, R. 1995. Sulu Şartlarda İkinci Ürün Olarak Bazı Baklagil Yem Bitkileri ve Tahıl Karışımlarının Yetiştirme İmkanları. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü - Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Acar, İ., 2005. Kışlık Yem Bezelyesi Ekiminde Bazı Tahılların Arkadaş Bitki Olarak Kullanılması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Sayfa:44.
- Albayrak, S., Mut, Z., Töngel, Ö., 2006. Triticale (*XTriticoseale Wittmack*) Hatlarında Kuru Ot ve Tohum Verimi ile Bazı Tarımsal Özellikler. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi 1(1):13-21.
- Anonim, 2012. The Ankom 200 Fiber Analyzer, Procedures for NDF, ADF and ADL Analyses. Ankom, Fairport, NY, [http:// www. ankom.com](http://www.ankom.com) (12/05/2015).
- Anonim, 2016. Tarımsal Yapı istatistikleri. TÜİK, ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr), 12.2.2017).
- AOAC, 1990. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis. 15th ed. Arlington, VA , USA
- Atak, M. Çiftçi, C.Y. 2006. Bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik karakterizasyonu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12(1) 101-111.
- Atış, I., Kokten, K., Hatipoğlu, R., Yılmaz, S., Atak, M., Can E., 2012. Plant Density and Mixture Ratio Effects on the Competition Between Common Vetch and Wheat. Australian Journal of Crop Science, 6 (3), 498-505.
- Bilgili, U. ve E. Açıköz, 1999. Değişik yaprak özelliklerine sahip yakın izogenik yem bezelyesi hatlarının önemli morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. 15-18 Kasım. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana. 15-18 Kasım, Cilt III.

- Canbolat, Ö., Kara, H. ve Filya, İ., 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.
- Carr, P.M., Horsley, R.D., Poland, W.W. 2004. Barley, Oat, and Cereal-Pea Mixtures as Dryland Forages in the Northern Great Plains. Agronomy Journal. 96:677–684.
- Carnide, V., Guedespinto, H., 1990. Triticale-Legume Mixtures. Proceedins of The Second Internatinal Triticale Sympossium. Mexico, DF (Mexico), CMMYT. 1991. p.542-545.
- Çiftçi, İ., Yenice, E., Eleroğlu, E. 2003. Use of triticale alone and in combination with wheat or maize: effect of diet type and enzyme supplementation on hen performance, egg quality, organ weights, intestinal viscosity and digestive system characteristics. Animal Feed Science and Technology, 105; 149- 161.
- Doğan, B.İ, 2013. Yem Bezelyesi (*Pisum Arvense L.*)- Buğday (*Triticum Aestivum L.*) Karışımlarının Verim Unsurları Ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Dordas, C. A., Vlachostergios, D. N. and Lithourgidis, A. S. (2012). Growth dynamics and agronomic-economic benefits of pea–oat and pea–barley intercrops. Crop and Pasture Science, 63(1), 45-52.
- Fernandez-Figares, I., Marinetto, J., Royo, C., Ramos, J.M., Garcia del Moral, L.F. 2000. Amino-acid composition and protein and carbohydrate accumulation in the grain of triticale grown under terminal water stress simulated by a senescing agent. Journal of Cereal Science, 32; 249-258.
- Kara, İ., 2013. Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Adi Fiğ Macar Fiği Ve Yem Bezelyesinde Ot Verimi Ve Ot Kalitesinin Değişimi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- 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.
- Koçer, A., 2011. Yem Bezelyesi (*Pisum Sativum Spp. Arvense L.*)'Nin Yulaf Ve Arpa İle Karışımlarında Ot Verim Ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Lauriault, L.M., Kirksey, R.E. 2004. Yield and Nutritive Value of Irrigated Winter Cereal Forage Grass–Legume Intercrops in the Southern High Plains, USA. *Agronomy Journal*. 96:352–358.
- Linn, J.G. ve Martin, N.P., 1999. Forage Quality Tests and Interpretations. <https://www.extension.org/pages/68573/managing-dairy-nutrition-for-theorganic-herd:-forage-testing-and-interpreting-lab-analyses>, (10.7.2014).
- Manga, İ., Z., Ayan, İ., 1995. Baklagil Yembitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notu No:7, Samsun, 342 s.
- Mead, R. and Willey, R. W., 1980. The concept of a land equivalent ratio and advantages. *Experimental Agriculture*. 16 (3): 217- 226. doi: 10.1017/S0014479700010978.
- Muntzing, A., 1989. *Triticale results and problems. Advances in Plant Breeding*. Supplement to Journal of Plant Breeding. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. 103 p.
- Oğan, A., 1995. Harran ovası koşullarında kışlık ara ürün olarak yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*) ve İtalya çimi (*Lolium italicum L.*) karışım oranlarının ot verimine etkisi üzerinde bir araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Sayfa 28.

- Özkaynak, I.1980. Yem Bezelyesi (*Pisum arvense L.*) yerel çeşitler üzerinde seleksiyon ıslahı çalışmaları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kürsüsü. Ankara.
- Parlak, E, L., 2005. Çukurova Koşullarında Bakla (*Vicia faba L.*)'Nın Arpa (*Hordeum vulgare L.*), Triticale (*Triticale*), Buğday (*Triticum Aestivum L.*) Ve Tek Yıllık Çim (*Lolium Multiflorum Lam.*) İle Karışımlarının Biomas Üretim Kapasitelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.
- Sağsöz, S. 1996. Önsöz. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, xi, s. Erzurum.
- Sayar, M.S., 2007. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense L.*) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Sayılgan, E., 2002. Fiğ (*Vicia sativa L.*) +Triticale (*Triticum×Secale*) Karışımında Bitki Sıklığı ve Karışım Oranlarının Ot Verimi Ve Verim Komponentlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, s.1.
- 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.
- Soya, H., Avcioğlu, R. ve Geren, H., 2004. Yem Bitkileri. Hasad Yayıncılık, 223 s.
- Strydhorst, S.M., King, J.R., Lopetinsky, K.J., Harker. K.N. 2008. Forage Potential of Intercropping Barley with Faba Bean, Lupin, or Field Pea. *Agronomy Journal*. 100: 96:182-190.

- Tekeli, S., Ateş, E. 2007. Farklı Biçim Dönemlerinin Yem Bezelyesi (*Pisum arvense L.*)- Buğday (*Triticum aestivum K.*) Karışımının Yem Verimi ve Kalitesi ile Tetani Oranına Etkisi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, 2007. Bildiriler, 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri, 106-109. Erzurum.
- Tekin, E.T., 2010. Diyarbakır Koşullarında Karışım oranının Macar Fıği (*Vicia pannonica Crantz*)+Buğday (*Triticum aestivum var. aestivum L.*) Karışımında Ot verimi ve Kalitesine Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Timurağaoğlu, K.A., Genç, A., Altınok, S., 2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4) 457-461.
- Yağbasanlar, T., Ülger, A.C., 1988. Türkiye’de Tritikale Yetiştirilme Olanakları, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana, s.1-3,5-7.
- Yavuz, T. (2017). Farklı Biçim Zamanlarının Yem Bezelyesi (*Pisum sativum L.*) ve Yulaf (*Avena sativa L.*) Karışımlarında Ot Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (1):67-74.
- Yıldırım S. ve Parlak A.Ö., 2016. Tritikale ile bezelye, bakla ve fğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1):77-83.
- Yolcu, H., Polat, M., Aksakal, V. 2009. Morphologic, Yield And Quality Parameters of Some Annual Forages As Sole Crops And Intercropping Mixtures in Dry Conditions For Livestock. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.7 (3&4) : 594-599. 2009.

## ÖZGEÇMİŞ

### 1. GENEL

Düzenlenme Tarihi	Temmuz, 2017
Adı, Soyadı, Ünvanı:	Halide EROĞLU /Ziraat Mühendisi
Doğum yeri ve tarihi:	Kırşehir / 27.07.1990
Yazışma Adresi:	Bahçelievler mah. Şehit Lokman Aksüngü cad. 1633.sok. EROĞLU apt. NO:11/2 Merkez/KIRŞEHİR
Telefon No:	0549 300 8555
E-mail:	<a href="mailto:halide_eroğlu_24220@hotmail.com">halide_eroğlu_24220@hotmail.com</a>

### 2. EĞİTİM (Son aldığınız dereceden / diplomadan başlayarak yazınız.)

Öğrenim Dönemi	Derece (*)	Üniversite	Öğrenim Alanı
2008-2012	Lisans	Atatürk Üniversitesi	Ziraat Mühendisliği Tarla Bitkileri Programı

(\*) Diploma Türü (Lisans, Y. Lisans, vb.)

### 3. AKADEMİK ve MESLEKİ DENEYİM

Görev Dönemi	Ünvan	Kurum	Bölüm
2013	Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı	Tarım Tek./Tarım/Bahçe ve Tarla Bitk. Öğrt.