

Eskişehir Ovasında Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Yem Bezelyesinin Ot Verimine
Etkisi

Meliha Feryal Sarıkaya

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ekim 2019

The Effects of Sowing Date and Plant Density on Hay Yield of Forage Pea in Eskişehir
Plain

Meliha Feryal Sarıkaya

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Field Crops

October 2019

Eskişehir Ovasında Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Yem Bezelyesinin Ot Verimine
Etkisi

Meliha Feryal Sarıkaya

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Prof. Dr. Ali Koç

Ekim 2019

ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Meliha Feryal Sarıkaya'nın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Eskişehir Ovasında Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Yem Bezelyesinin Ot Verimine Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ali KOÇ

İkinci Danışman : - -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Prof. Dr. Ali KOÇ

Üye : Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ

Üye : Prof. Dr. Halil İbrahim ERKOVAN

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Ali KOÇ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Eskişehir Ovasında Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Yem Bezelyesinin Ot Verimine Etkisi” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 30/10/2019

Meliha Feryal Sarıkaya

İmza

ÖZET

Eskişehir ekolojik koşullarında 2017-2018 yıllarında yürütülen bu araştırmada, Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı (normal sonbahar, geç sonbahar, erken ilkbahar) ve bitki sıklıklarının (80, 100, 120 tohum/m²) ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışma Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyu, dal sayısı, yatma durumu, yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein, NDF ve ADF oranı incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; çeşitler ve ekim sıklığı arasında incelenen özellikler yönünden önemli bir farklılığın olmadığı, ekim zamanının ise önemli olduğu görülmüştür. Bitki boyu 89,2-127,2 cm, dal sayısı 3,7-4,0 adet, yatma derecesi 1,5-4,6, yaş ot verimi 824,6-1888,7 kg/da, kuru madde verimi 130,9-373,4 kg/da, ham protein oranı %13,8-16,6, NDF oranı %35,2-37,7, ADF oranı %20,3-25,3 arasında değişmiştir. Güzlük ekilen bitkiler daha uzun boylu ve daha yatık gelişirken, yaş ot ve kuru madde verimleri daha yüksek, ham protein oranları daha düşük, NDF ve ADF oranları daha yüksek olmuş, dal sayısı ise herhangi bir uygulamadan etkilenmemiştir. Bu sonuçlara göre yörede yem bezelyesinin güzlük olarak 80 tohum/m² sıklığında ekilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bezelye (*Pisum sativum* L.), çeşit, ekim zamanı, bitki sıklığı, ot verimi, yem kalitesi

SUMMARY

The study was carried out in 2018 on the experimental fields of Eskişehir Osmangazi University Agricultural Faculty and was aimed to determine the effects of different sowing date (normal autumn, late autumn, early spring) and plant density (80, 100, 120 plant/m²) on hay yield and quality of some forage pea cultivars (Taşkent, Özkaynak). The experiment was established in Randomized Complete Block Design with three replications. Plant height, number of branch, lodging degree, fresh hay yield, dry matter yield, crude protein ratio, neutral detergent fiber (NDF) ratio and acid detergent fiber (ADF) ratio were investigated.

According to the results; there was no significant difference between cultivars and plant density in terms of the characteristics examined, sowing date was found to be important. Plant height changed between 89,2-127,2 cm, number of branch varied from 3,7 to 4,0, lodging degree changed between 1,5-4,6, fresh hay yield varied from 824,6 to 1888,7 kg/da, dry matter yield changed between 130,9-373,4 kg/da, crude protein ratio changed between 13,8-16,6%, NDF and ADF ratio were determined between 35,2-37,7%, 20,3-25,3%, respectively. While autumn cultivated plants developed taller and more flattened, fresh hay and dry matter yields were higher, crude protein ratios were lower, NDF and ADF ratios were higher, number of branch was not affected by any application. According to these results, it was suggested that forage peas should be planted at a rate of 80 seeds/ m².

Keywords: Pea (*Pisum sativum* L.), cultivar, sowing date, plant density, hay yield, hay quality

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmada, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesinden yararlandığım çok kıymetli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali KOÇ'a (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü),

Denemede kullanılan materyalin sağlanmasına yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ'a (Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü),

Çalışmamın başlangıcından itibaren hiçbir zaman destek ve yardımını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Halil İbrahim ERKOVAN'a (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü),

Eğitimim boyunca arazi ve laboratuvar aşamalarında yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen Sayın Araş.Gör. Onur İLERİ'ye (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü),

Beni bugünlere getiren ve her zaman yanımda olan sevgili annem ve babama sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri	14
3.1. 2. Araştırma yerinin toprak özellikleri	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. İncelenen özellikler	17
3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
4.1. Bitki Boyu	19
4.2. Dal Sayısı	21
4.3. Yatma Derecesi	23
4.4. Yaş Ot Verimi	25
4.5. Kuru Madde Verimi	27
4.6. Ham Protein Oranı	29
4.7. Nötral Deterjan Fiber (NDF) Oranı	32
4.8. Asit Deterjan Fiber (ADF) Oranı	34
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR DİZİNİ	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sekil

Sayfa

- 4.1. Farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde ham protein oranı üzerine müşterek etkileri31



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Eskişehir ilinin deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri	15
3.2. Denemenin yürütüldüğü toprakların analiz sonuçları	15
4.1. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları	19
4.2. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin bitki boyları (cm)	20
4.3. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları	21
4.4. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin dal sayıları (adet)	22
4.5. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının yatma derecesine ilişkin varyans analiz sonuçları	23
4.6. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin yatma derecesi	24
4.7. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının yaş ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	25
4.8. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin yaş ot verimleri (kg/da)	26
4.9. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının kuru madde verimine ilişkin varyans analiz sonuçları	27
4.10. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin kuru madde verimleri (kg/da)	28
4.11. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	29
4.12. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin ham protein oranları (%)	30
4.13. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının nötral deterjan fiber (NDF) oranına ilişkin varyans analiz sonuçları (%)	32
4.14. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin nötral deterjan fiber (NDF) oranları (%)	33
4.15. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının asit deterjan fiber (ADF) oranına ilişkin varyans analiz sonuçları	34
4.16. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin asit deterjan fiber (ADF) oranları (%)	35

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**Simgeler**

°C	Santigrad Derece
cm	Santimetre
da	Dekar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
m ²	Metrekare
%	Yüzde
°	Derece
l	Dakika
ll	Saniye
Ç	Çeşit
EZ	Ekim Zamanı
ES	Ekim Sıklığı

Kisaltmalar

NDF	Nötral Deterjan Fiber Oranı
ADF	Asit Deterjan Fiber Oranı
DAP	Diamonyum Fosfat

Açıklama

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanoğlunun düzenli ve dengeli beslenmesinde hayvansal ürünler önemli bir yere sahiptir. Yeterli hayvansal üretimin yolu da hayvancılığın temel girdisi olan kaba yemin bol ve ucuz olarak üretilmesinden geçer. Hayvansal üretim açısından geviş getiren hayvanlar bitkisel artıkları ve toprak işlemeli tarıma uygun olmayan yerlerde (meralar vb.) yetişen bitkileri değerlendirmeleri nedeniyle özel bir yere sahiptir. Bu tip kaba materyali (yem) dünyada en iyi değerlendiren hayvanlar geviş getirenlerdir. Dolayısıyla geviş getirenlerin (ruminant) beslenmesinde kaba yemler vazgeçilemez bir yere sahiptirler. Geviş getiren hayvanların üretiminde yemleme girdileri yaklaşık %70 ile en büyük paya sahiptirler (Alçıçek, 2002). Kaliteli kaba yemler ekonomik şekilde temin edildiği sürece hayvancılık işletmelerinde verimliliğe olumlu etki yaparak kârlılığın artmasını sağlayacaktır (Tan ve Menteşe, 2003). Ayrıca içerdikleri protein, selüloz, yağ, mineral ve vitaminler ile rumen gelişimini destekleyerek beslemeye bağlı hastalıkları önlemeleri ve kaliteli hayvansal üretim sağlamaları bakımından önemlidirler (Alçıçek ve Karaayvaz, 2003). Kaba yemler en ucuz şekilde doğal çayır ve meralardan temin edilmektedir. İç Anadolu Bölgesi, ülkemizde Doğu Anadolu Bölgesi'nden sonra %24'lük oran ile en geniş mera alanına sahip bölgedir (Altın vd., 2011). Fakat ülkemizin genelinde olduğu gibi bölgemizde de bu alanlar ihtiyacı karşılamada yetersiz kalmaktadır (Koç vd., 2012). Çayır ve meralarımızın verim güçlerinin azalmış olması bunun temel sebebidir.

Yaklaşık 138.077 hayvan birimine (HB) eşdeğer hayvan varlığına sahip olan Eskişehir ilindeki en önemli ekonomik faaliyetlerden birisi hayvancılıktır. Geviş getiren hayvanların günlük kaba yem ihtiyacı canlı ağırlıklarının %2'si kadar kuru maddeye tekabül etmektedir (Holechek et al., 2011). Buna göre kayıplar da dahil, ildeki kaba yem ihtiyacı yaklaşık 724.473 ton civarındadır. İl meralarından yıllık 100 bin ton (325.851 ha) ve yem bitkileri üretiminden 205.798 ton (TÜİK, 2016) kuru ot üretilmektedir. Bu değerlere göre Eskişehir ilinde yıllık kaba yem açığının 418.675 ton olduğu görülmektedir. Üreticiler bu açığı saman, pancar posası, pancar yaprağı gibi bazı hasat artıkları ile karşılamaya çalışmaktadırlar. Ancak bölgedeki hasat artıkları ruminantların ihtiyacı olan kaliteli kaba yem açığını karşılamaktan uzaktır. Aynı durum ülke geneli için de geçerlidir (Ağırbaş vd., 2017).

Kaba yem açığını gidermek amacıyla T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarla tarımında yem bitkileri ekim alanlarını artırmaya yönelik 2000 yılından itibaren desteklemelere başlamıştır. Bu desteklemeler sonucunda Eskişehir’de yem bitkileri ekiliş alanı, destekleme öncesine göre 2015 yılı itibarıyla %98 artış göstermesine rağmen, bu artış halen mevcut kaba yem ihtiyacını karşılayamamaktadır (Ağırbaş vd., 2017). Yem bitkilerinde üretimin arttırılabilmesi için bu bitkilerin ekonomik açıdan diğer bitkiler ile rekabet edebilmesi ve kaliteli kaba yem üretimi açısından mevcut ekolojilere uyumlu potansiyeli yüksek yem bitkileri tarımının yaygınlaştırılması gereklidir. Eskişehir’de çok yıllık yem bitkileri, ekonomik açıdan endüstri bitkileri ile rekabet edememektedir. Bu nedenle bölgenin ürün deseni ve ekolojisine uygun olarak planlanacak ekim nöbeti sistemlerinde tek yıllık yem bitkileri hayati role sahiptir (İleri vd., 2018).

Eskişehir ovasında sulu tarım yapılan alanların üretim deseninin büyük çoğunluğunu şeker pancarı ve mısır oluşturmaktadır. Bu nedenle ilde kaliteli kaba yem üretimini artırabilmek amacıyla mevcut üretim deseniyle uyumlu yem bitkileri ekim nöbetine dahil edilmelidir. Könncke (1976), baklagillerin şeker pancarı için uygun bir ön bitki olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada tek yıllık baklagillerin silajlık mısırdaki verim ve kaliteyi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Kavut ve Geren, 2015). Bu bilgiler doğrultusunda yörede yem bezelyesinin büyük bir potansiyele sahip olduğu dile getirilebilir. Nitekim son yıllarda yörede kışlık yem bezelyesini takiben silaj mısır ekerek yılda iki ürün alan çiftçilere rastlamak mümkündür. Bu gelişmeler yörede yem bezelyesinin önder çiftçiler tarafından kabullenildiğinin bir göstergesidir. Dolayısıyla bu ürüne talep gelecekte daha da artacaktır.

Yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) otu ve tanesi için yetiştirilen değerli bir yem bitkisidir. Ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde uzun yıllardan beri ‘külür’ veya ‘kürül’ adı ile yetiştiriciliği yapılan yem bezelyesi, serin ve nemli ortamları seven tek yıllık bir baklagildir (Tan vd., 2013). Mineral maddeler bakımından zengin bir bitki olup, otunda %15-20 ham protein bulunmaktadır (Açıkgöz, 2001; Tan vd., 2011). Fosfor ve kalsiyum içeriği yüksek olan bitki, özellikle A ve D vitaminleri bakımından zengin bir vitamin kaynağıdır (Tekeli ve Ateş, 2003). Tohumları, önemli bir esansiyel amino asit olan lizin yönünden zengindir (Manga vd., 2003). Bitki özellikle Kuzey Avrupa gibi hayvancılığın gelişmiş olduğu bölgelerde kesif yem üretiminde kullanılmak amacıyla

tanesi için üretilse de yüksek kaba yem üretim potansiyeline sahiptir (Fraser vd., 2001). Jung ve Allen (1995), kaba yemde sindirilebilirliğin düşük olmasının, ruminantların yemdeki besinlerden yeterli enerjiyi karşılayamaması anlamına geldiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle yem bezelyesinin sindirilebilirlik özelliğinin %70-80 gibi yüksek bir değerde olması bitkiyi önemli kılan diğer bir özelliğidir (Uzun vd., 2005 a). Yem bezelyesi ot ve tane üretiminin yanında kes, yeşil gübre, silaj ve otlatma amacıyla da üretilebilmektedir (Ateş ve Tekeli, 2017). Diğer yandan bitki hem tahıllarla karışık ekime uygun hem de ekim nöbetinde başarıyla kullanılabilir. Çünkü yem bezelyesi *Rhizobium leguminosarum* bakterileri yardımıyla toprağa azot bağlayarak kendinden sonraki bitki için daha uygun bir ortam oluşturmaktadır (Geren ve Alan, 2012). Bitki ekim nöbetine girerek hastalık, zararlı ve yabancı otların kontrolünde etkin rol alabilmektedir. Baklagil bitki dokularında C:N oranı 15-20 düzeyindedir (Açıkgöz, 2001). Bu durum baklagillere önemli bir yeşil gübre olma özelliği kazandırır. İç Anadolu Bölgesinde kışlık olarak sulanmadan yetiştirilebildiği gibi, yazlık ikinci ürün olarak da yetiştirilebildiğinden, ekim nöbetinde önemli bir baklagil bitkisidir. Ancak özellikle kışları sert geçen İç Anadolu Bölgesinde yem bezelyesinin kışlık yetiştiriciliğinde ekim tarihi dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Ekim zamanının belirlenmesi özellikle İç Anadolu gibi yaz döneminin kurak geçtiği bölgelerde kuru tarım alanları için son derece önemlidir. Bu tip ekolojilerde kışlık olarak sonbaharda ekilen tohumların çimlenerek kışı fide halinde geçirmeleri, takip eden sezonda erkenden büyümeye başlaması ve yüksek üretim sağlaması açısından önemlidir. Tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ülkemizde günlük ekimleri yazlık ekimlere göre daha verimli olmaktadır (Elçi vd., 1994). Bölgede genellikle mısıra ön bitki olarak ekilmesi nedeniyle yem bezelyesinin erken hasat edilmesi beklenmektedir. Bitkinin erken hasadı yanında sert kış koşullarını zarar görmeden geçirmesi için sonbaharda ekim zamanı önemlidir. Eskişehir’de Ekim-Kasım aylarında ekimi yapılan yem bezelyesi başarılı bir şekilde yetişebilmektedir. Ancak pancar gibi sonbaharda geç hasat edilen bitkilerin arkasından yapılacak ekimin başarı oranı ile ilgili bilgiye rastlanılmamıştır. Sonbaharda farklı nedenlerle ekimin yapılamaması nedeniyle erken ilkbaharda araziye girilebilen ilk tarihlerde yem bezelyesinin ekilmesi durumunda nasıl bir sonuç alınacağı açık değildir. Dolayısıyla sonbaharda uygun ekim zamanının belirlenmesi ve sonbaharda ekim yapılamaması durumunda erken ilkbahar ekiminin sonucunun ne olacağı sorusuna cevap verilmesi bölge tarımı açısından önemlidir.

Verim ve kalite yem bitkileri üretiminde üzerinde en çok durulan özelliklerdir. Yem bitkilerinde ekim sıklığı arttıkça verim ve kalite değeri bir noktaya kadar yükselmektedir (Açıkgöz, 2001). Ekim sıklığı ekolojilere göre değişim sergileyebilmektedir. Bu nedenle her ekoloji için uygun ekim sıklığının ortaya konulmasında fayda vardır. Bu durum özellikle kışlık ekimlerde önemlidir. Kıştan zarar görme oranı ekim sıklığına etki eden en önemli faktördür. Birim alana atılacak tohumluk miktarı, tane veya ot amaçlı ekimlere göre de değişmektedir. Çalışmalar incelendiğinde, yem bezelyesinde genel olarak ot üretimi amacıyla kullanılacak tohumluk miktarı 15-20 kg/da olup, tane üretiminde 12-15 kg/da olarak ifade edilmektedir (Soya vd., 2004). Yem bezelyesinde tohum iriliği çeşitlere göre büyük farklılık sergilediği için birim alana atılacak tohumluk miktarının ağırlık olarak belirlenmesi yerine adet olarak belirlenmesi daha yaygındır. Nitekim Bu konuda yapılan çalışmalarda yem bezelyesinde m²'ye atılacak tohumluk miktarının 60 ile 100 arasında değişmesi gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Uzun ve Açıkgöz, 1998; Tan ve Serin, 2008).

Eskişehir ve benzer ekolojilerde yem bezelyesinin ana veya ara ürün olarak değerlendirilebilmesi çeşit özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Soğuğa dayanıklı çeşitler kışlık ara ürün olarak kullanılabilirken, kurağa dayanıklı ve büyüme dönemi kısa olan çeşitler ise ana ürün olarak değerlendirilebilmektedir. Bu nedenle başarılı bir yem bezelyesi yetiştiriciliği için çeşit seçimi de önemli bir etkidir.

Planlanan bu tez çalışmasında Eskişehir ve yöresinde yaygın kabul gören iki tescilli yem bezelyesi çeşidinde (Taşkent, Özkaynak) farklı ekim zamanı (normal sonbahar, geç sonbahar, erken ilkbahar) ve ekim sıklıklarının (80, 100, 120 tohum/m²) ot verimi ve kalitesine etkilerinin ele alınması hedeflenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bezelye cinsine bağlı birkaç tür morfolojik olarak birbirlerine benzemesi ve aralarında melezlenebilmeleri sebebi ile taksonomilerinde zorluklar ile karşılaşmaktadır. Genel olarak bezelyeler *Pisum sativum* türü altında toplanmaktadır. Bu türün alt türü olan *Pisum sativum* ssp. *sativum* yemeklik veya bahçe bezelyesi olarak bilinir ve taneleri için yetiştirilirken, *Pisum sativum* ssp. *arvense* ise yem bezelyesi veya tarla bezelyesi olarak adlandırılır ve ot üretimi amacıyla yetiştirilir (Açıkgöz, 2001).

Yem bezelyesi ılıman ve serin bölgelerde uzun yıllardır kültürü yapılan bir bitkidir (Vavilov and Chester 1951). Memleketimizde ise geçmişte Erzurum ve civarında, Rize'ye doğru olan kıyılarımızda yetiştiriciliği yapılırken (Tarman, 1954), günümüzde hemen hemen her bölgemizde yetiştirilmektedir (Timurağaoğlu vd., 2004; Tamkoç, 2007; Açıkgöz vd., 2009; Uzun vd., 2012; Koçer ve Albayrak, 2012; Karaköy vd., 2016; Ateş ve Tekeli, 2017).

Geviş getirenlerin rumen gelişimi için gerekli besin maddelerini içermeleri ve üretim güçlerini artırması bakımından yem bitkileri hayvan beslemede önemlidir (Serin ve Tan, 2001). Kaliteli ot üreten baklagiller hayvanlar tarafından daha fazla tüketilmekte ve kolay sindirilmektedir. Bu durum doku morfoloji ve kimyasal kompozisyon ile açıklanmaktadır (Tan ve Menteşe, 2003). Yem bezelyesi otu hayvanlar için yonca kadar besleyicidir. Yaş ve kuru ot üretiminin yanında taneleri hayvan beslenmesinde, yeşil gübre, silolama, otlatma ve toprak ıslahı gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Elçi, 2005).

Yem bezelyesi tanelerinin protein oranının %20-30 civarında olmasının yanı sıra amino asitlerinin soyaya yakınlığı, lisin oranının yüksek olması ve alkaloid içermemesi, hayvan beslemede bitkiyi önemli kılan özelliklerdir (Açıkgöz vd., 1985; McKenzie ve Sponer, 1999). Vander Pol vd. (2008), mısır ve soya yerine yem rasyonunda %15 civarında yem bezelyesi kullanılmasının süt ineklerinin beslenmesinde başarı ile kullanılabileceğini, süt veriminde ve kompozisyonunda bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Hayvan beslemede yem bezelyesinin kuru otu ve tanelerinin yanısıra silajından da faydalanılmaktadır (Ayaşan, 2010).

Bezelye ve yonca silajının karşılaştırıldığı bir çalışmada, %28,8 oranında bezelye silajı ile beslenen süt ineklerinin günlük süt verimi 32,4 kg, %33,8 oranında yonca silajı ile beslenen hayvanlarda ise 31,4 kg/gün olarak belirtilmiştir. Bununla birlikte bezelye silajı tüketen hayvanlarda %3,21 ile süt proteininin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Western Dairy Digest, 2000).

Kanada’da bezelye, arpa ve yonca silajının süt ineklerinin performansı üzerine yapılan bir çalışmada, bezelye silajının arpa silajına göre daha fazla ham protein içerdiği ve sindirilebilirliğinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bunun nedeni ise bezelye silajının protein oranının fazla olması ile açıklanmıştır. Bezelye silajının süt verimini ve içeriğini etkilemeksizin arpa silajı yerine kullanılabileceği belirtilmiştir (Mustafa vd., 2000).

Açıkgöz (2001), yem bezelyesinin yeşil gübre olarak kullanıldığında ana bitkinin verimine olumlu etki yapabileceğini belirtmiştir. Ekim sisteminde devamlı aynı bitkilerin kullanılması toprakların fiziksel ve kimyasal yapılarını olumsuz yönde etkilemektedir (Uzun vd., 2005 b). Özyazıcı vd. (2009), yeşil gübrelerin toprağın yapısını iyileştirmesi, toprağa organik madde ve besin elementi sağlaması, kendinden sonra gelen bitkiye uygun bir yetişme ortamı sağlayarak bitkinin verim ve kalitesini artırdığını bildirmiştir.

Ekim nöbeti aynı tarla üzerinde farklı kültür bitkilerini belirli bir sıra ile yetiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Burada amaç birim alandan verimi artırmak ve toprak verimliliğinin devamlılığını sağlamaktır (Tuğay, 1988; Sencar vd., 1994). Baklagil yem bitkileri simbiyotik azot fiksasyonu ile kendinden sonra gelen bitki için azotça zengin bir toprak sunar (Çakmakçı ve Çeçen, 1999). Antalya’da 2000-2002 yılları arasında Çeçen vd. (2005) tarafından yürütülen bir çalışmada, pamuk-buğday ürün deseninde tarlanın boş kaldığı Kasım-Nisan ayları arasında tek yıllık baklagil bitkilerinin (yem bezelyesi, adi fiğ, İran üçgülü, koca fiğ, tüylü fiğ, mürdümük) yeşil ot üretimi amacı ile ürün deseninde yetiştirilme olanakları araştırılmış ve %50 çiçeklenme gün sayısı bakımından en erken yem bezelyesi çiçeklenmiştir. Yem bezelyesinin yeşil ve kuru ot verimi sırası ile 1219 kg/da ve 317 kg/da olmuştur. Araştırmacılar Kasım-Nisan ayları arasında yem bezelyesinin tane üretimi amacıyla yetiştirilebileceğine dikkat çekmişlerdir.

Eskişehir’de yapılan bir çalışmada, çeşitli baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilebilirliği araştırılmıştır. Denemede arpa hasadını takiben doğrudan veya toprak işlemeli olarak iki farklı ekim şekli ele alınmıştır. En yüksek bitki boyu yem bezelyesine ait Taşkent çeşidinden (174,7 cm), en yüksek yaş ot verimi yem bezelyesine ait Özkaynak çeşidinden (1853,3 kg/da) anıza ekimlerden elde edilmiştir. Ham protein içeriğine bakıldığında en yüksek değerler toprak işlemeli parsellerde kaydedilmiştir. ADF ve NDF oranlarında ise anıza ekimde daha yüksek değerler elde edilmiştir. En yüksek ADF oranı Özkaynak (%36,1) ve Taşkent (%35,3) yem bezelyesi çeşidinde kaydedilmiştir. Araştırmanın sonucunda yörede tahıl hasadının ardından ikinci ürün olarak baklagil yem bitkilerinin yetiştirilebileceği belirtilmiştir. Yüksek verim açısından yem bezelyesinin Özkaynak çeşidinin tercih edilebileceğine dikkat çekilmiştir (Dereli, 2015).

Bezelye veriminde ıslah çalışmaları ve yetiştirme teknikleri etkili olmaktadır. Ekim zamanı, ekim sıklığı, gübreleme ve sulama gibi faktörler bezelyede verimi etkileyen önemli konulardır (Demirci ve Ünver, 2005). Diyarbakır ekolojik koşullarında kışlık ekimi yapılan 18 yem bezelyesi genotipinin verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla bir çalışma yürütülmüştür (Sayar vd., 2009). Araştırmacılar çalışma sonucunda %50 çiçeklenme gün sayısını 156-169 gün, fizyolojik olum gün sayısını 197-206 gün, doğal bitki boyunu 39,22-79,33 cm, yaş ot verimini 1156-1658 kg/da, kuru madde verimini 279-410 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Sulu şartlarda yürütülen bir çalışmada, Kars, Ardahan, Bayburt, Trabzon ve Giresun’dan temin edilen 61 yem bezelyesi popülasyonu kullanılmıştır. Çalışmada yerel çeşitlerin özelliklerini tanımlamak ve ıslah çalışmalarında kullanılabilirliği amaçlanmıştır. Bu çalışmada kuru ot verimi ele alınan genotiplerde 273-847 kg/da arasında değişmiştir. Genotiplerin hasada gelme süreleri 85-97 gün, bitki boyları 50-114 cm, yatma dereceleri ise 1-4 (1: dik - 5: yatık) arasında değiştiği belirtilmiştir (Tan vd., 2011). Tan vd. (2013) tarafından bir önceki çalışmayı takiben yürütülen bir diğer çalışmada, bir önceki araştırmada ele alınan 61 yerel yem bezelyesi ekotipi arasından kuru madde verimi yönünden ümitvar olan 18 genotip Erzurum sulu şartlarında yeniden teste tutulmuş ve ele alınan genotiplerin kuru madde veriminin 486,2-685,4 kg/da, hasada kadar geçen gün sayısının 79-91, bitki boyunun 68,8-102,0 cm arasında değiştiği kaydedilmiştir.

Yem bezelyesi tohumlarının farklı sıcaklıklarda (10, 20, 24 ve 30°C) çimlenme ve çıkış güçlerinin araştırıldığı bir çalışmada, en fazla çimlenme oranı 24°C sıcaklıkta %91,0 olarak belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan 10, 20 ve 24°C sıcaklık değerleri çimlenme oranı bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. En erken çimlenme hızı 20°C sıcaklık değerinde 2,89 gün, en geç çimlenme hızı ise 10°C sıcaklık değerinde 5,37 gün olarak belirtilmiştir. Çıkış oranı bakımından tüm sıcaklıklar benzer sonuçları vermiştir. Çalışmada hat ve çeşitlerin çıkış hızı ortalama olarak 10°C sıcaklıkta 11,95 gün, 20°C sıcaklıkta 3,60 gün, 24°C sıcaklık değerinde 3,28 gün ve 30°C sıcaklıkta ise 3,19 gün olarak hesaplanmıştır. Özetle çimlenme ortamında sıcaklık düştükçe çimlenmede geçen sürenin arttığına vurgu yapılmıştır (Çaçan vd., 2016).

Soya vd. (1989), Bornova koşullarında üç ayrı zamanında (25 Ekim, 10 Kasım, 25 Kasım) ekimi yapılan yem bezelyesinde, ekim zamanının kuru ot verimine etkili olduğunu belirtmişlerdir. En yüksek kuru ot veriminin 25 Ekim tarihinde yapılan ekimlerden elde edildiği vurgulanmıştır.

Geren ve Alan (2012), İzmir ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının (26 Ekim, 9 Kasım, 22 Kasım, 6 Aralık, 25 Aralık) farklı bezelye çeşitlerinde (Durango ve Utrillo) en erken çiçeklenme zamanının (109 gün) 25 Aralık ekiminden, en geç çiçeklenme zamanının (110,4 gün) ise 26 Ekim tarihinden yapılan ekimlerden elde edildiğini belirtmişlerdir. En yüksek bitki boyu 22 Kasım'da ekilen Utrillo çeşidinden (66,2 cm) elde edilmiştir. Bölgede en yüksek yeşil ot verimi (4744 kg/da) ve kuru madde verimi (869 kg/da) 22 Kasım tarihinde yapılan ekimlerde tespit edilmiştir.

Pakistan'da yürütülen bir çalışmada dört farklı sıra aralığında (30, 40, 50, 60 cm) ve ekim zamanında (20 Nisan, 5 Mayıs, 20 Mayıs, 4 Haziran) ekimi yapılan bezelyede en yüksek bitki boyu (101,7 cm) 5 Mayıs tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bitki boyu bakımından 20 Nisan ve 5 Mayıs ekim tarihleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Araştırmacılar daha uzun gelişme süresi ve uygun sıcaklığa bağlı olarak erken ekimlerde daha yüksek bitki boyu elde edilebileceğini bildirmişlerdir. En yüksek bitki boyu (93,8 cm) 30 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Sıra aralığının daralması ile bitkilerin yayılma oranı azalmış ve bitki boyu artmıştır. En fazla dal sayısı (2,306), en geç

çiçeklenme gün sayısı (54,88 gün) ve en fazla protein içeriği (%21,10) 20 Nisan tarihindeki ekimden elde edilmiştir (Shaukat vd., 2012).

Hindistan'da yapılan bir çalışmada üç farklı tarihte (26 Ekim, 18 Kasım, 4 Aralık) ekilen bezelyelerin bitki boyu bakımından 26 Ekim (122,42 cm) ve 18 Kasım (115,6 cm) tarihlerinin aynı grupta olduğu belirtilmiştir (Mukherjee vd., 2013).

Sharma vd. (2014), ekim zamanındaki (31 Ekim, 10 Kasım, 21 Kasım) gecikme ile bitki boyu, bakla uzunluğu, bakladaki tohum sayısının azaldığını belirtmişlerdir. Geç ekilen bitkiler vejetatif büyüme için yeterli zamana sahip olamamış ve bu durum tohum verimini olumsuz etkilemiştir.

Bursa'da yapılan bir çalışmada yemlik bezelye çeşitlerinde (Ulubatlı, Kirazlı, Gölyazı ve Ürünlü) farklı ekim sıklıkları (75, 100, 125, 150 ve 175 tohum/m²) araştırılmıştır. En yüksek kuru madde verimi 125 tohum/m² bitki sıklığında elde edilmiştir. Ekim sıklığının artması ile ADF ve NDF içeriği artmıştır. Gölyazı çeşidinin ADF ve NDF içeriği diğer çeşitlerden daha düşük olduğu belirtilmiştir. ADF içeriği ilk yıl %27,45 ikinci yıl %27,64, NDF oranı ise ilk yıl %30,16 ikinci yıl %39,34 olarak tespit edilmiştir (Uzun vd., 2017).

Sirwaiya ve Kushwah (2018) yürüttükleri bir çalışmada, dört farklı ekim zamanının (1 Kasım, 16 Kasım, 1 Aralık, 16 Aralık) bezelyede bazı özellikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. En yüksek bitki boyu, yaprak sayısı, dal sayısı ve SPAD değerleri 1 Kasım ekim tarihinden elde edilirken, en düşük değerler 16 Kasım ekim tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir.

Erzurum koşullarında 5 çeşit yem bezelyesinde (Özkaynak, Taşkent, Töre. Ürünlü ve Kirazlı) 3 farklı ekim zamanının (25 Eylül, 5 Ekim, 15 Ekim) verim ve bazı özellikler üzerine etkisi incelenmiştir (Kadioğlu ve Tan, 2018). 25 Eylül tarihinde ekimi yapılan bitkilerin kıştan zarar görme oranı %8,7 ile en az olmuştur. Özkaynak ve Töre çeşitlerinin kıştan en az zarar gören çeşitler olduğu belirtilmiştir. Erken yapılan ekimler bitki boyunu artırmıştır. Özkaynak çeşidinin bitki boyu (150,4 cm) istatistiksel olarak yüksek grupta yer almıştır. En geç çiçeklenme süresi 25 Eylül tarihinde, en erken çiçeklenme süresi 15

Ekimde tespit edilmiştir. Erken yapılan ekimlerde kuru madde verimi 882,6 kg/da ile diğer ekim zamanlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Konuk ve Tamkoç (2018), Konya ve Altınekin olmak üzere iki yerde yürüttükleri bir çalışmada Ulubatlı, Kirazlı ve Özkaynak tescilli çeşitleri ile B-8 ve 1121918 yem bezelyesi hatlarında kışlık (10.11.2014) ve yazlık (19.02.2015) ekimlerin bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini araştırmışlardır. En uzun çiçeklenme gün sayısı kışlık ekimlerden elde edilmiştir. Kışlık ekimlerde en kısa bitki boyu (76,1 cm) Özkaynak çeşidinden elde edilmiştir. Yazlık ekimlerde ise Ulubatlı (119,2 cm) ve Özkaynak (118 cm) en yüksek boylanmış grupta yer almıştır. Araştırmacılar yazlık ekimlerde bitki boyunun daha yüksek olmasının sebebini, kışlık ekimlerin geç yapılmasından kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir. Mekanik kış zararından dolayı bitkiler beklenen boya ulaşamamıştır. En uzun hasat olum gün sayısı 217,1 gün Özkaynak ve 1121918 hattından elde edilmiştir. Çalışmada Özkaynak çeşidinin kışlık olarak ekilmesi önerilmiştir.

Bezelyede tane üretimi için üç farklı sıra arası (20, 30, 40 cm) ve sıklıkta (45, 55, 65 tohum/m²) ekimi yapılan bir çalışmada, birim alandan en yüksek verim 30 cm sıra aralığında ve 65 tohum/m² bitki sıklığında elde edilmiştir (Bockstaele ve Vulsteke, 1969).

Uzun (1997), ekim sıklığının (25, 50, 100 tohum/m²) artması ile bitkide ot ve tohum veriminin arttığını ve bu artışın özellikle kışlık ekimlerde meydana geldiği belirtmiştir.

İngiltere’de yapılan bir çalışmada kışlık bezelye veriminin ekim tarihine bağlı olduğu belirtilmiştir. Çalışmada ekim ayında ekilen bezelyenin kış ve bahar döneminde ekilen bezelyelere göre daha avantajlı olduğu ve en yüksek tane veriminin 90 tohum/m² bitki sıklığında elde edildiği belirtilmiştir (Knott ve Belcher, 1998).

Toğay vd. (2006)’ne göre bitkilerde verim artışını sağlayan önemli hususlardan biri ekim sıklığıdır. Araştırmacılar uygun ekim sıklığının, kullanılan çeşide ve ekolojiye göre farklılık gösterdiğini bildirilmişler ve yürüttükleri çalışmada farklı yem bezelyesi hatlarını 20, 40, 60, 80 tohum/m² sıklıkta ekerek en yüksek bitki boyunu 80 tohum/m² ekim sıklığında elde etmişlerdir.

Erzurum koşullarında yürütülen çalışmada Kurşun Kırcı (2012), sıra aralığının (20, 40, 60 cm) genişlemesi ile bitki boyunun arttığını yatmanın ise azaldığını belirtmektedir. Çalışmada ot verimi 40 cm aralığında en yüksek olmuştur. Artan ekim dozları (6, 9, 12, 15 kg/da) ile kuru ot verimi artış göstermiştir. Fakat bu artış 9 kg/da dozundan sonra önemsiz olmuştur. Sıra aralığının kuru otun kalite parametrelerine (ADF, NDF) etkisinin önemsiz olduğu belirtilmiştir.

Ege Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada üç farklı yem bezelyesi çeşidi (Kirazlı, Töre ve Taşkent) 2 farklı sıra aralığı ile (20 ve 40 cm) ekilmiştir (Kavut vd., 2016). İki yıllık ortalama sonuçlarına göre, 20 ve 40 cm sıra arası mesafesi için bitki boyu değerleri sırasıyla 155,89 ve 144,56; yeşil ot verimleri 4360 ve 3398 kg/da; kuru madde oranları %18,12 ve %17,81 olarak belirlenmiştir. Bölge için (İzmir- Bornova) Taşkent ve Töre çeşitlerinin uygun olduğu ifade edilmiştir.

Yarı kurak iklime sahip Nebraska'da yapılan bir çalışmada toprak neminin yeterli olduğu alanlarda bezelye için 25 ila 75 mm arasında ekim derinliği kullanılabileceği belirtilmiştir. Uygulanan farklı tohumluk miktarlarından 45 ile 60 tohum/m² ekim sıklığından en fazla ekonomik getiri sağlanmıştır. Dolu zararı, yabancı ot zararı gibi faktörler göz önüne alındığında m²'de 60 bitki bulundurulması önerilmiştir (Stepanovic vd., 2018).

Kaiser (1987), bitkilerin oransal su içeriğinin %30'un altına düşmesi ile fotosentez hızının azaldığını, dolayısı ile büyümenin yavaşladığını belirtmiştir. Çanakkale'de yürütülen araştırmada bezelye için en yüksek bitki boyu, yaş ve kuru ot toprak üstü kütlesi genelde %75 tarla kapasitesi sulama seviyesinde bulunmuştur. Kışlık ana veya ara ürün olarak ekilen yem bezelyesinde güzlük ekimlerde ilkbahar sonuna doğru zamanda kuraklıklarla karşılaşıldığı bununla birlikte erken ilkbaharda aşırı yağışlara bağlı zarar da olabildiği belirtilmiştir. Yem bezelyesi (Töre çeşidi) yetiştiriciliğinde topraktaki yararlı su %75 tarla kapasitesine indiğinde sulama yapılması uygun görülmüştür (Özel vd., 2016).

Kadioğlu (2011), yarı yapraklı ve normal yapraklı bezelye çeşitlerinde bakteri aşılması ve fosforlu gübre (0, 3 ve 6 kg/da P₂O₅) uygulamalarının tarımsal ve morfolojik özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar bitki boyunun 55,9-73,1 cm arasında

değiştiğini, Rhizobium aşılmasının bitki boyunu artırdığını kaydetmiştir. Yatma indeksi önemli verim unsurlarından biri olup %28-32 değerleri arasında değişmiş ve fosforlu gübre uygulamasının yatmaya direnci artırdığına vurgu yapılmıştır. Yaş ot verimi 1087,9-1419,4 kg/da, kuru madde verimi 220,6-290,1 kg/da olarak belirtilmiştir. Otun ham protein oranı ortalama %20,6 olmuş ve uygulamalardan etkilenmemiştir. ADF oranı ortalama %24,9, NDF oranı ise %36,3 olmuş ve yem kalite standartlarına göre üstün kalite sınıfında yer almıştır.

Başbağ vd. (2015), Güneydoğu Anadolu Bölgesinin çeşitli yerlerinden toplanan 39 baklagil yem bitkisinin kalite değerlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar yem bezelyesinde ortalama ham protein oranını %22,59, NDF oranını %33,67, ADF oranını %23,14, sindirilebilir kuru madde oranını %70,87 olarak tespit etmişlerdir. Lacefield'in kalite sınıflandırmasına göre yem bezelyesi en yüksek kalite sınıfında yer almıştır.

Ateş ve Tekeli (2017), Edirne'nin Keşan ilçesinde yürüttükleri çalışmada, kışlık olarak yetiştirilen Töre yem bezelyesi çeşidinde farklı taban gübresi (18-46-0, 20-20-0, 8-21-0 organomineral gübre) uygulamalarının etkilerini ele almışlardır. Araştırmacılar en yüksek bitki boyu (135,3), dal sayısı (6 adet), yeşil ot verimi (5214,7 kg/da), NDF (%42,7), ham protein oranı (%18,4) ve en düşük ADF (%31,3) oranı organamineral taban gübresi 8-21-0 uygulamasından elde edildiğini belirtmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre yeşil ot verimi için dekara 5 kg saf azot gelecek şekilde 8-21-0 taban gübresi kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Karışık veya yalın ekimlerde yem kalitesini etkileyen faktörlerin bitki türü, hasat zamanı, yaprak-sap oranı, iklim ve sıcaklık olduğuna dikkat çekilmiştir. (Mulder, 1952; Budak ve Budak, 2014)

Çanakkale'de kıraç koşullarda yürütülen bir çalışmada yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale yalın, %25 tahıl : %75 yem bezelyesi, %50 tahıl : %50 yem bezelyesi, %75 tahıl : %25 yem bezelyesi olacak şekilde ekilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi %50 arpa : %50 yem bezelyesi karışından 1713.5 kg/da olarak elde edilmiştir. Kuru ot verimi ise en yüksek yalın arpa (647,4 kg/da) ekiminden elde edilmiştir. Uygulamalar arasında en düşük NDF oranı ve en yüksek ham protein oranı yalın bezelye ekiminden elde edilmiştir. Otun

verim ve kalitesi göz önüne alındığında bölgede %50 arpa : %50 yem bezelyesi ve %50tritikale : %50 yem bezelyesi karışımları önerilmiştir (Göçmen ve Özaslan Parlak, 2017).

Özyiğit ve Bilgen (2006), biçim döneminin gecikmesinin yem bitkisinin kalitesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Biçim zamanının ilerlemesi ile yaprak-sap oranının ve ham kül oranının azaldığını, sararan yaprak ve ham selüloz oranının arttığını bildirmişlerdir. Çalışmada adi fiğ, Anadolu üçgülü, sarı taş yoncası, korunga, tüylü fiğ arasında çiçeklenme döneminde biçilen bezelyenin en yüksek yaprak-sap oranına (2,423) ve en az sararan yaprak oranına (%10) sahip olduğu belirtilmiştir. Uludağ Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada ise farklı gelişme dönemlerinde biçilen Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürünlü yem bezelyesi çeşitlerinde gelişme devresinin ilerlemesi ile ham protein oranının azaldığı gözlemlenmiştir. Kaliteli ot elde etmek için alt baklaların iz şeklinde olduğu veya alt bakladaki tohumların orta irilikte olduğu dönemde biçim önerilmiştir (Uzun vd., 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın arazi aşaması 2017-2018 yılları arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Alanlarında, laboratuvar aşaması ise aynı birimin Bitki Kalite Laboratuvarında yürütülmüştür. Tarla denemelerinin yürütüldüğü alanın koordinatları $39^{\circ} 45' 17''$ N ve $30^{\circ} 28' 26''$ E şeklinde olup, deniz seviyesinden yüksekliği 780 m'dir.

Denemede kışa dayanıklılığı daha önceden tespit edilen ve yörede çiftçiler tarafından yaygın olarak tercih edilen Özkaynak ve Taşkent yem bezelyesi çeşitleri kullanılmıştır. Tohum materyali çeşitlerin ıslahçısı Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ'tan temin edilmiştir. Denemede ekimle birlikte diamonyum fosfat (DAP)(18-46) gübresi uygulanmıştır.

3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Orta Anadolu Bölgesi'nde bulunan Eskişehir, tipik karasal iklime sahiptir. Denemenin yürütüldüğü yıllara ve uzun yıllar ortalamalarına ait yağış, sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü dönemde Eskişehir ili sıcaklık değeri ($13,6^{\circ}\text{C}$) uzun yıllar ortalamasının ($10,6^{\circ}\text{C}$) üzerinde seyretmiştir. Toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından daha düşük (350,8 mm), nispi nem değerinin ise (%68,0) uzun yıllar ortalamasından (%63,4) daha yüksek olduğu görülmektedir. Denemenin gerçekleştiği (Ekim 2017-Haziran 2018) dönemde sıcaklık ortalaması $2,2-20,9^{\circ}\text{C}$ arasında, yağış miktarı ise 1,2-78,5 mm arasında değişmiştir. Kasım ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük yağış kaydedilmiştir.

Çizelge 3.1. Eskişehir ilinin deneme yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri*

	Sıcaklık		Yağış		Nem	
	1927-2018	2017-2018	1927-2018	2017-2018	1927-2018	2017-2018
Eylül	17,2	20,9	15,7	1,2	57,6	52,5
Ekim	11,9	11,9	28,1	29,5	64,6	68,3
Kasım	6,4	6,7	30,1	7,5	70,3	80,3
Aralık	2,0	4,5	46,0	34,7	75,8	82,4
Ocak	-0,2	2,2	40,0	32,0	75,2	83,0
Şubat	1,4	6,6	32,7	23,2	70,9	77,5
Mart	5,0	10,1	35,3	46,2	64,3	67,1
Nisan	10,2	15,4	38,3	7,9	62,3	53,1
Mayıs	15,0	17,6	44,8	51,8	59,7	68,5
Haziran	18,8	20,6	33,3	78,5	54,9	64,7
Temmuz	21,5	23,0	13,1	27,6	51,8	61,6
Ağustos	21,4	23,5	8,7	10,7	52,9	57,0
Top/Ort	10,9	13,6	36,1	35,8	63,4	68,0

* T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü

3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme alanının farklı yerlerinden alınan toprak örneklerinde toprak yapısı ve toprağın bazı kimyasal özellikleri bakımından yapılan analiz sonuçları Çizelge 3.2’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü toprakların analiz sonuçları

Derinlik	Bünye	pH	Kireç (%CaCO ₃)	Tuzluluk (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	N (%)	Organik Madde (%)
0-20 cm	Killi Tın	7,68	14,61	0,07	6,16	168,8	0,08	1,62

Çalışma alanının toprakları killi-tınlı bünye yapısına sahip olup Eyüpoğlu (1999)'un yaptığı değerlendirmeye göre hafif alkali, orta derecede kireçli, tuzsuz, fosfor ve organik maddece düşük, potasyumca yeterli sınıfta yer almaktadır (Çizelge 3.2). Deneme alanının drenajı iyi ve taban suyu problemi bulunmamaktadır.

3.2. Yöntem

Araştırmada iki farklı yem bezelyesi çeşidinde (Özkaynak ve Taşkent) üç farklı ekim zamanı (sonbahar, geç sonbahar ve erken ilkbahar) ve üç farklı tohumluk miktarı (m^2 'de 80, 100 ve 120 tohum) uygulamalarının ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Kaynaklarda yem bezelyesinin tohumluk miktarı metrekarede 100 adet bitki şeklinde önerilmektedir (Uzun, 1997). Çalışmamızdaki tohumluk miktarları da önerilen miktarın %20 fazlası ve azını da kapsayacak şekilde metrekarede 80, 100 ve 120 canlı tohum olacak şekilde belirlenmiştir. Bu amaçla tohumlar laboratuvar ortamında çimlenme testine tabi tutulmuştur. Deneme Tesadüf Blokları Deneme Düzeni'ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Faktörlerin kombinasyonu her blok içine tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Ekimler 30 cm sıra aralığında her biri 5 m boyunda 5 sıradan oluşan ($7,5 m^2$) parsellere çizer (markör) kullanılarak yapılmıştır. Parseller arasında 1 m ve bloklar arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Toplam deneme alanı $795,5 m^2$ ($21,5 m \times 37 m$)'den meydana gelmiştir.

Bölgenin üretim deseni ve iklim koşulları göz önünde bulundurularak sonbahar ekimi 20 Ekim 2017, geç sonbahar ekimi 16 Kasım 2017 ve erken ilkbahar ekimi 21 Mart 2018 tarihlerinde yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara 2,7 kg/da N ve 6,9 kg/da P_2O_5 olacak şekilde diamonyum fosfat (DAP) gübresi uygulanmıştır. İlk ekim zamanının ardından deneme alanı yağış almadığı için tarla kapasitesi dikkate alınarak yüzeysel bir (yaklaşık 30 mm) yağmurlama sulama yapılmıştır. Ancak ikinci ve üçüncü ekim zamanlarından sonra yeterli yağış olduğu için sulamaya ihtiyaç duyulmamıştır (Çizelge 3.1). Birinci dönemde ekilen bitkiler 4-6 yapraklı dönemde kışa girerken, ikinci dönemde ekilen bitkiler 2-4 yapraklı dönemde girmiştir.

Denemede yabancı ot mücadelesi sıra üzeri ve sıra arasında elle, parsel ve blokların arası motorlu çapa makinesi ile yapılmıştır. Denemenin yürütüldüğü dönemde önemli bir

hastalık ve zararlı etmeni ile karşılaşılmemiştir. İlkbaharda havaların kurak gitmesi nedeniyle nisan ayı sonunda bir defa yağmurlama sulama yapılmıştır. Bu sulamada yaklaşık 50 mm su verilmiştir.

3.2.1. İncelenen özellikler

Bitki boyu: Ot hasadından önce her bir parselin orta sıralarından rastgele alınan 10 bitkide toprak yüzeyi ile bitkinin ana sap uç kısmına kadar olan mesafe ölçülerek bitki boyu belirlenmiştir ve sonuçları cm olarak sunulmuştur (Tan vd., 2013).

Dal sayısı: Ot hasadından önce her bir parselin orta sıralarından rastgele 10 bitki seçilmiş ve her bitkinin dalları sayılarak dal sayısı tespit edilmiştir (Gündüz, 2013).

Yatma durumu: Deneme parsellerinde 1-5 ıskalasına göre (1: dik, 2: yarı dik, 3: orta, 4: yarı yatık, 5: yatık) gözlem alınmış ve yatma durumu belirlenmiştir (Tan vd., 2013).

Yeşil ot verimi: Her bir parselde kenar tesirini önlemek amacıyla ilk ve son sıralar ile parselin başlangıç ve sonundan 0,5 m'lik alan çıkarıldıktan sonra kalan 1 m²'lik alandaki bitkilerin alt baklaları tohum doldurmaya başladığı dönemde biçilmiştir. Her parselden elde edilen yeşil ot tartılarak kg/da cinsinden verimleri hesaplanmıştır (Tosun, 1974).

Kuru madde verimi: Her parselde elde edilen yeşil ot içerisinde rastgele 0,5 kg'lık örnek alınarak önce havada daha sonra 70°C'ye ayarlı kurutma dolabında sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuştur. Örnekler tartılarak önce kuru madde oranı hesaplanmış ve takibinde yeşil ot verimi ile çarpılarak kg/da cinsinden kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Timurağaoğlu vd., 2004).

Ham protein oranı: Kurutulan örnekler 2 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve Kjeldahl metoduna göre toplam azot oranı belirlendikten sonra 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları hesaplanmıştır (Kacar, 1972).

NDF oranı: Bitkilerin hücre duvarındaki selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarını belirten nötr ortamda çözünebilir lif (NDF) oranı, Van Soest vd. (1991)'nin belirttiği esaslara göre belirlenmiştir.

ADF oranı: Bitkilerin hücre duvarındaki selüloz ve lignin miktarını veren asit ortamda çözünebilir lif (ADF) oranı, Van Soest vd. (1991)'nin belirttiği esaslara göre belirlenmiştir.

3.2.2 Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan elde edilen veriler SAS 9,3 bilgisayar (SAS Institute, 2011) programı yardımıyla deneme planına uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin bitki boyuna (cm) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	4,167	0,013	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	7088,143	22,823	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	332,714	1,071	ÖD
Ç × EZ	2	352,469	1,135	ÖD
Ç × ES	2	320,996	1,034	ÖD
EZ × ES	4	124,127	0,400	ÖD
Ç × EZ × ES	4	206,911	0,666	ÖD
Hata	36	310,565		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Denemede farklı ekim zamanı uygulamalarının bitki boyuna etkisi %1 seviyesinde önemli bulunurken çeşit ve ekim sıklıklarının önemli bir etkisi olmamıştır. Ele alınan konular arasındaki interaksiyonlar da önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.2. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin bitki boyları (cm) *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	134,1	130,5	133,1	132,6
	Özkaynak	120,1	126,7	118,7	121,8
Ortalama		127,1	128,6	125,9	127,2 A
16 Kasım	Taşkent	104,1	127,9	114,3	115,4
	Özkaynak	124,1	118,2	119,2	120,5
Ortalama		114,1	123,1	116,8	118,0 A
21 Mart	Taşkent	81,9	101,8	77,8	87,2
	Özkaynak	101,3	90,7	81,4	91,2
Ortalama		91,6	96,25	79,6	89,2 B
Ortalama	Taşkent	106,7	120,1	108,4	111,7
	Özkaynak	115,2	111,9	106,4	111,2
Ortalama		111,0	116,0	107,4	111,5

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

Bitki boyu bakımından ekim zamanları arasında önemli fark bulunmuştur. En kısa bitkiler 89,2 cm ile 21 Mart'ta yapılan ekimlerden elde edilirken, 20 Ekim (127,2 cm) ve 16 Kasım'da (118,0 cm) yapılan ekimler arasında bitki boyu açısından önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak bu iki gruba ait değerler 21 Mart tarihli ekime göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.2).

Bezelye tipik bir serin mevsim bitkisidir (Tan vd., 2011; Uzun vd., 2012). Dolayısıyla erken ilkbahardaki serin ve nemli dönemi iyi değerlendirmektedir. İlkbahar ekimlerinde toprağın tava gelmesinden çıkışa kadar geçen sürede hüküm süren serin havalarda bitkilerin aktif olarak büyümesi güzlük ekimlerin yazlık ekimlere göre daha uzun boylu olmasında etkili olmuştur. Nitekim Shaukat vd. (2012), geç ekilen bitkilerin daha kısa gelişme süresine sahip olduklarından dolayı daha kısa boylu olduklarını, Mukherjee vd. (2013) ise erken ekilen bitkilerin sıcaklık ve güneş enerjisinden daha iyi yararlandığını, dolayısı ile bitki boyunun arttığını ifade etmeleri bu fikri desteklemektedir.

Araştırmada bitki boyu yönünden çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuş, ortalamalara göre Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin bitki boyu sırası ile 111,7 cm ve 111,2 cm olarak belirtilmiştir. Yemlik olarak yetiştirilen bezelye için daha uzun boylu çeşitler tercih edilmektedir (Koivisto vd., 2003). Ekolojik koşullara iyi uyum sağlayan çeşitlerin daha fazla boylandığını belirten Kadioğlu ve Tan (2018), Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde bitki boyunu sırası ile 109,6 cm ve 128,4 cm olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar bu çalışmalar ile uyumluluk sergilemiştir. Çeşitler arasında boy farkının olmaması her iki çeşidin yöreye iyi uyum sağlaması ile ilgili olabilir.

Ortalama 111,5 cm olan bitki boyu ekim sıklığına göre 107,4 (120 adet/m²) ile 116,0 (100 adet/m²) arasında değişmiştir. Ancak bu değişim istatistiki manada önem sergilememiştir. Benzer şekilde Türk vd. (2011), çalışmalarında kullandıkları farklı bitki sıklıklarının bitki boyuna önemli bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Bu durumun ele alınan ekim sıklıklarının ışık yönünden ciddi rekabet yaratacak bir seviyeye ulaşmamasından kaynaklanmış olması muhtemeldir.

4.2. Dal Sayısı

Özkaynak ve Taşkent bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının dal sayısı (adet) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının dal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	0,759	0,720	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	0,614	0,583	ÖD
Ekim Sıklığı (ES)	2	0,156	0,148	ÖD
Ç × EZ	2	0,316	0,300	ÖD
Ç × ES	2	0,690	0,654	ÖD
EZ × ES	4	0,539	0,511	ÖD
Ç × EZ × ES	4	0,594	0,564	ÖD
Hata	36	1,054		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Özkaynak ve Taşkent bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamaları ile interaksyonlarının dal sayısı üzerine önemli bir etkisi olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin dal sayıları (adet)

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	3,6	4,2	4,5	4,1
	Özkaynak	4,2	4,3	3,3	3,9
Ortalama		3,9	4,3	3,9	4,0
16 Kasım	Taşkent	4,1	3,9	3,4	3,8
	Özkaynak	4,0	3,6	3,7	3,8
Ortalama		4,1	3,8	3,6	3,8
21 Mart	Taşkent	3,3	4,1	4,3	3,9
	Özkaynak	3,3	3,4	3,4	3,4
Ortalama		3,3	3,8	3,9	3,7
Ortalama	Taşkent	3,7	4,1	4,1	4,0
	Özkaynak	3,8	3,8	3,5	3,7
Ortalama		3,8	4,0	3,8	3,9

Ele alınan materyalde dal sayısı değerinin 20 Ekim’de yapılan ekimlerde 4,0 adet, 16 Kasım ekimlerinde 3,8 adet, 21 Mart’ta yapılan ekimlerde 3,7 adet olmuştur. Bu ortalamalar arasında önemli fark bulunmamıştır. Alan ve Geren (2012) elde edilen bulgulardan farklı olarak ekim zamanının gecikmesi ile bitki başına dal sayısının azaldığını belirtmiştir. Ekim zamanının dal sayısına farklı etkilerde bulunmasının nedeni, çalışmaların farklı ekolojilerde yürütülmesi ve farklı genotiplerin kullanılması olabilir. Buna karşılık Soya vd. (1989), bulgularımıza benzer şekilde dal sayısının ekim zamanından etkilenmediğini belirtmiştir. Tekeli ve Ateş (2011), yem bezelyesinde 3-6 adet yan dal meydana geldiğini belirtmiştir. Çalışmada da benzer dal sayısı değerleri tespit edilmiştir.

Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde ortalama dal sayısı sırası ile 4,0 ve 3,7 adet olarak belirlenmiştir. Dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Denemede en fazla dal sayısı 4,0 adet ile 100 tohum/m² ekim sıklığından elde edilirken, diğer ekim sıklıklarında ortalama 3,8 dal sayılmıştır. Ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Bulgularımıza benzer şekilde Toğay vd. (2006) çeşit ve ekim sıklığının bitkideki dal sayısına önemli bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

4.3. Yatma Derecesi

Farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde yatma derecesine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının yatma derecesine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	0,463	1,250	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	44,222	119,400	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	0,056	0,150	ÖD
Ç × EZ	2	0,519	1,400	ÖD
Ç × ES	2	0,130	0,350	ÖD
EZ × ES	4	0,111	0,300	ÖD
Ç × EZ × ES	4	0,352	0,950	ÖD
Hata	36	0,370		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Farklı ekim zamanı uygulamalarının yatma derecesine etkisi %1 seviyesinde önemli bulunurken, diğer faktör ve interaksyonların etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.6. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin yatma derecesi *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	5,0	5,0	4,7	4,9
	Özkaynak	4,3	4,3	4,3	4,3
Ortalama		4,6	4,6	4,5	4,6 C
16 Kasım	Taşkent	3,7	3,0	3,3	3,3
	Özkaynak	3,3	3,7	3,3	3,4
Ortalama		3,5	3,4	3,3	3,4 B
21 Mart	Taşkent	1,3	1,3	2,0	1,5
	Özkaynak	1,7	1,3	1,3	1,4
Ortalama		1,5	1,3	1,7	1,5 A
Ortalama	Taşkent	3,3	3,1	3,3	3,2
	Özkaynak	3,1	3,1	3,0	3,1
Ortalama		3,2	3,1	3,2	3,2

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

İlk ekim tarihinde (20 Ekim) ekilen bitkilerde en fazla yatma belirlenirken, ekim zamanının ilerlemesi ile yatma azalmıştır. Bilgili vd. (2007), bezelyede yatma probleminin olduğunu, bitki boyunun artması ile bu riskin arttığını belirtmiştir. Nitekim çalışmada ekim zamanının gecikmesi ile bitkilerin daha kısa boylu olduğu, dolayısı ile daha dik bir formda geliştikleri görülmüştür.

İncelenen Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde yatma durumu bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Yatma derecesi Taşkent çeşidi için 3,2 olurken, Özkaynak çeşidi için 3,1 olarak belirtilmiştir. Tohumluk tescil çalışmalarının sonucunda da aynı tespit yapılmıştır (Anonim, 2018).

Farklı ekim sıklığı uygulamalarının yatma derecesi üzerine istatistiksel açıdan önemli bir etkisi bulunmamıştır. Kurşun Kırıcı (2012), yaptığı çalışmasında da kullandığı bitki sıklıklarının yatma derecesine etki etmediğini belirtmiştir. Bu durumun ele alınan sıklık değerlerinin aşırı uçlarda olmamasından kaynaklanması muhtemeldir.

4.4. Yaş Ot Verimi

Özkaynak ve Taşkent bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının yaş ot verimi (kg/da) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Çizelge 4.7. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının yaş ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	484049,607	1,618	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	5727762,041	19,140	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	491246,502	1,642	ÖD
Ç × EZ	2	50710,931	0,169	ÖD
Ç × ES	2	101325,539	0,339	ÖD
EZ × ES	4	119879,839	0,401	ÖD
Ç × EZ × ES	4	44057,320	0,147	ÖD
Hata	36	299252,256		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Farklı ekim zamanı uygulamalarının yaş ot verimine etkisi %1 seviyesinde önemli, diğer faktör ve interaksiyonların etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin yaş ot verimleri (kg/da) *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	1891,9	1772,8	1584,4	1749,7
	Özkaynak	1797,5	1625,9	1414,8	1612,7
Ortalama		1844,7	1699,4	1499,6	1681,2 A
16 Kasım	Taşkent	2183,5	2305,9	1644,0	2044,4
	Özkaynak	2117,0	1609,9	1471,9	1732,9
Ortalama		2150,3	1957,9	1557,9	1888,7 A
21 Mart	Taşkent	838,8	944,0	870,4	884,4
	Özkaynak	834,6	733,1	726,7	764,8
Ortalama		836,7	838,6	798,6	824,6 B
Ortalama	Taşkent	1638,1	1674,2	1366,3	1559,5
	Özkaynak	1583,0	1323,0	1204,4	1370,2
Ortalama		1610,6	1498,6	1285,4	1464,9

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

Çalışmada yaş ot verimleri 20 Ekim, 16 Kasım ve 21 Mart ekimleri için sırası ile 1681,2 kg/da, 1888,7 kg/da ve 824,6 kg/da olarak belirlenmiştir. Sonbaharda yapılan ekimler ilkbahar ekimlerinden daha yüksek yaş ot verimine sahip olmuştur. Yeşil ot verimi üzerine birim alandaki bitki sayısı, bitki boyu gibi verim unsurları etkili olduğu için (Sepetoğlu, 1992), ekim zamanının bu özellikler üzerindeki etkilerine benzer şekilde ot verimi etkilenmektedir (Geren ve Alan, 2012). Güzlük ekimlerde ekim zamanına göre kıştan etkilenmede farklılık olmadığı için yaş ot verimleri de benzer olmuştur.

Ortalamalara göre Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin ortalama yaş ot verimleri sırası ile 1559,5 ve 1370,2 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmada yaş ot verimi açısından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Eskişehir koşullarında yapılan bir araştırmada Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde yaş ot verimi ortalaması sırası ile 1263,7 ve 1606,6 kg/da olduğu ve çeşitlerin istatistiksel olarak farklı gruplarda bulundukları belirtilmiştir (Dereli, 2015). Her iki çalışmada da kullanılan aynı çeşitlerin yaş ot veriminin değişik sonuçlar vermesi, çeşitlerin farklı büyüme dönemlerinde

yetiştirilmesinden ileri gelebilir. Bu sonuçlar her iki çeşidin de kışlık veya erken yazlık ekimlerinde aynı performansı gösterdiğine işaret etmektedir.

Ekim sıklığına göre yaş ot verimlerinde önemli değişim ortaya çıkmamasına rağmen, en yüksek yaş ot verimi 1610,6 kg/da ile seyrek ekilen (80 tohum/m²) parsellerden elde edilmiştir. Kurşun Kırcı (2012) kullanılan tohum miktarının artması ile ot veriminin arttığını, birim alandaki bitki sayısının optimum değer üzerinde olması durumunda ise verim artışı sağlanamadığını belirtmiştir. Bu sonuçlar yörede yem bezelyesi ekiminde 80 tohum/m² ekim sıklığının uygun olacağını göstermektedir.

4.5. Kuru Madde Verimi

Farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarının Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin kuru madde verimine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalamalar ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bazı bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının kuru madde verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	30346,904	2,398	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	351406,978	27,771	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	26119,348	2,064	ÖD
Ç × EZ	2	2623,117	0,207	ÖD
Ç × ES	2	3865,884	0,306	ÖD
EZ × ES	4	7933,112	0,627	ÖD
Ç × EZ × ES	4	3228,451	0,255	ÖD
Hata	36	12653,844		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanının kuru madde verimi üzerine etkisi önemli olurken, ekim sıklığı ve ele alınan faktörlerin interaksyonlarının önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.10. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin kuru madde verimleri (kg/da) *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	440,6	373,7	363,6	392,6
	Özkaynak	412,2	347,3	303,0	354,2
Ortalama		426,4	360,5	333,3	373,4 A
16 Kasım	Taşkent	434,2	472,5	323,9	409,9
	Özkaynak	423,8	311,2	270,3	335,1
Ortalama		429,0	391,9	297,1	372,5 A
21 Mart	Taşkent	139,8	138,4	158,1	145,5
	Özkaynak	132,8	108,1	108,3	116,4
Ortalama		136,3	123,3	133,2	130,9 B
Ortalama	Taşkent	338,2	328,2	281,6	316,0
	Özkaynak	322,9	255,6	227,2	268,6
Ortalama		330,5	291,9	254,4	292,3

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

Araştırmada kuru madde verimleri 20 Ekim, 16 Kasım ve 21 Mart ekimleri için sırası ile 373,4 kg/da, 372,5 kg/da, 130,9 kg/da olarak kaydedilmiştir. Sonbaharda yapılan ekimler aynı grupta yer almış ve 21 Mart ekimlerine göre daha yüksek kuru madde verimi sergilemişlerdir. Nitekim Kadioğlu ve Tan (2018), erken ekilen bitkilerin daha uzun gelişme süresine sahip olduklarından dolayı daha fazla üretim yaptıklarını belirtmişlerdir. Yine yem bezelyesinde günlük ekimlerin yazlık ekimlere göre daha fazla kuru madde ürettiği Soya vd. (1989) ve Mukherjee vd. (2013) tarafından yapılan çalışmalarda dile getirilmiştir. Tipik bir serin mevsim bitkisi olan yem bezelyesinin (Serin ve Tan, 1996) günlük ekimlerde daha verimli olması, ilkbaharda toprağın tava gelene kadar süreyi iyi değerlendirmesinin bir sonucudur.

Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin ortalama kuru madde verimleri sırası ile 316,0 kg/da ve 268,6 kg/da olarak belirlenmiş ve aralarındaki fark önemli bulunmamıştır. Kadioğlu ve Tan (2018), Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde kuru madde verimini sırası ile 818,7 kg/da ve 878,3 kg/da olduğunu tespit etmişlerdir. Sözü edilen çeşitler arasındaki bu fark, çeşit verimlerinin ekolojilere göre farklı olabilmesinden ileri gelmiştir (Uzun vd., 2012; Kavut vd., 2016).

Farklı ekim sıklıkları yem bezelyesinin kuru madde verimlerinde önemli bir değişime yol açmamıştır. En yüksek kuru ot verimi 330,5 kg/da ile metrekarede 80 bitki sıklığından elde edilmiştir. Potts (1982), çalışmasında tohum oranını dekara 8 kg'dan başlayarak 28 kg'a kadar artırdığını, ancak bu değişimin kuru madde verimini etkilemediğini belirtmiştir. Bu sonuçlar yörede 80 tohum/m² ekim sıklığının uygun olduğunu göstermektedir.

4.6. Ham Protein Oranı

Özkaynak ve Taşkent bezelye çeşitlerinin otunun ham protein oranı üzerine farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, ortalamaları ise Çizelge 4.12'de sunulmuştur.

Çizelge 4.11. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının ham protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	0,526	1,128	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	42,508	91,162	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	0,039	0,084	ÖD
Ç × EZ	2	0,510	1,093	ÖD
Ç × ES	2	0,373	0,800	ÖD
EZ × ES	4	0,624	1,339	ÖD
Ç × EZ × ES	4	1,315	2,821	0,05
Hata	36	0,466		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Ekim zamanı uygulamalarının otun ham protein oranına etkisi %1 seviyesinde, çeşit×ekim zamanı×ekim sıklığı interaksiyonunun ise %5 seviyesinde önemli, ekim sıklığı ve çeşitler arasındaki farklılık ile ikili interaksiyonların ise önemsiz olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.12. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin ham protein oranları (%) *

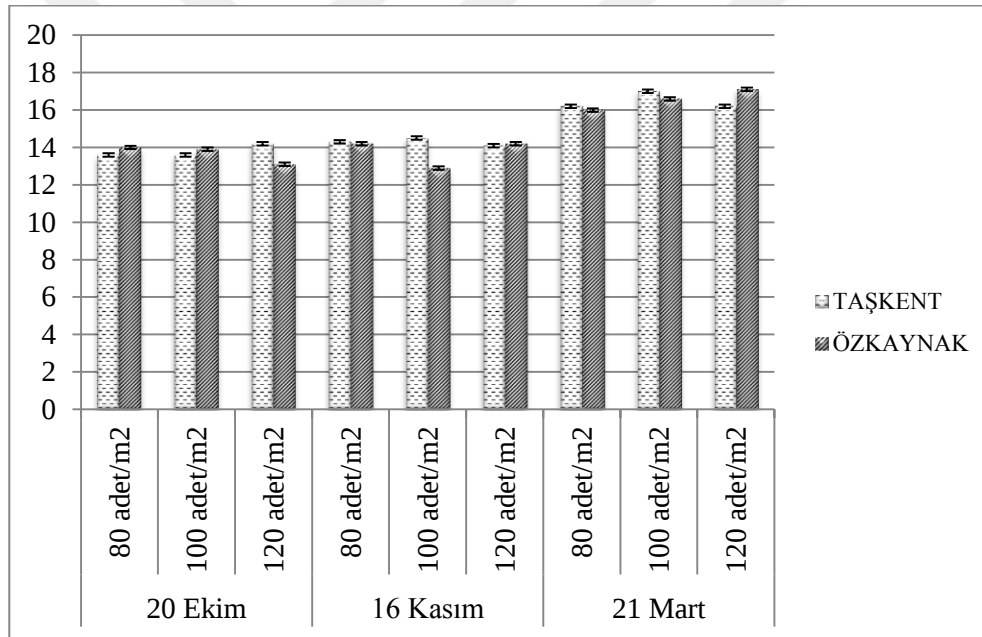
Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	13,6	13,6	14,2	13,8
	Özkaynak	14,0	13,9	13,1	13,7
Ortalama		13,8	13,8	13,7	13,8 B
16 Kasım	Taşkent	14,3	14,5	14,1	14,3
	Özkaynak	14,2	12,9	14,2	13,7
Ortalama		14,3	13,7	14,2	14,0 B
21 Mart	Taşkent	16,2	17,0	16,3	16,5
	Özkaynak	16,0	16,6	17,1	16,6
Ortalama		16,1	16,8	16,7	16,6 A
Ortalama	Taşkent	14,7	15,0	14,9	14,9
	Özkaynak	14,7	14,5	14,8	14,7
Ortalama		14,7	14,8	14,9	14,8

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

Otun ham protein oranı bakımından ekim zamanları arasında önemli farklar bulunmuştur. En yüksek ham protein oranı %16,6 ile 21 Mart'ta yapılan ekimlerden elde edilirken, 20 Ekim (%13,8) ve 16 Kasım'da (%14,0) yapılan ekimlerden elde edilen otun ham protein oranı yazlık ekime göre daha düşük olmuştur. Güzlük ekimlerden elde edilen otun ham protein oranları istatistiki manada benzer olmuştur. İlkbaharda ekilen bitkiler gelişmelerini daha hızlı tamamladığı için güzlük ekimlere göre daha az fotosentez süresine sahip olurlar. Bu yüzden protoplazma ve hücre çeperlerinde daha az karbonhidrat depolayabildikleri için ham protein oranları daha yüksek olmuştur. Nitekim hızlı gelişen bitkilerin ham protein oranının daha yüksek olduğu Karayel ve Bozoğlu (2015) ve Kadioğlu (2016) gibi araştırmacılar tarafından da dile getirilmiştir.

Denemede kullanılan Taşkent çeşidinin otu %14,9, Özkaynak çeşidinki ise %14,7 ham protein oranı ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Ham protein oranları önceki çalışmalarda %15,6-22,6 arasında değişmiştir (Tan vd., 2014; Başbağ vd., 2015; Ateş ve Tekeli 2017; Uzun vd., 2017). Araştırmada elde edilen verilerin daha düşük olması, çeşitlerin ham protein içeriği yönünden farklı özellikte olmaları ve ekolojik farklılıklardan kaynaklanabilir.

Farklı sıklıkta ekimlerin ham protein oranı üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır. Ortalamalara göre metrekarede 80, 100 ve 120 bitki sıklığı için ham protein oranları sırası ile %14,7, %14,8, %14,9 olarak tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Tan vd. (2014) tarafından da elde edilmiştir.



Şekil 4.1. Farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde ham protein oranı üzerine müşterek etkileri

Taşkent çeşidi için en yüksek ham protein oranı 21 Mart'ta yapılan ekimler ile 100 adet/m² ekim sıklığı uygulamalarından, Özkaynak çeşidi için ise 21 Mart'ta yapılan ekimler ile 120 adet/m² ekim sıklığı uygulamalarından elde edilmiştir. Güzlük ekimlerde ise 120 adet/m² ekimlerinde ham protein oranı diğerlerine göre daha düşük olmuştur. Bu durum ham protein oranı bakımından çeşit×ekim zamanı×ekim sıklığı interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.1). Ortaya çıkan bu farklılıklar çeşitlerin değişik

ekim zamanlarında farklı ekim sıklığına ayrı tepki vermesinden kaynaklanmıştır. Bu durum bitkilerin çevre şartlarına tepkilerinde fizyolojik tepkilerinin kısmen de olsa farklı olduğunu göstermektedir. Benzer sonuçlar Noreen ve Ashraf (2009), Kadioğlu (2016) ve İleri vd. (2017) tarafından da kaydedilmiştir.

Sindirilme oranı ve besleme değerinin önemli bir işareti olan ham protein içeriği yem için önemli bir kalite faktörüdür (Lithourgidis vd., 2006). Ruminantların yaşama payı için tükettikleri rasyonlarda en az %7 düzeyinde ham protein olması gerekir (Meen, 2001). Bu durumda çalışmada elde edilen ham protein değerlerinin ruminant beslemede oldukça yeterli bir oranda olduğuna vurgu yapılabilir.

4.7. Nötr Deterjan Fiber (NDF) Oranı

İncelenen bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklığı uygulamalarının otun NDF oranı (%) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge 4.14'te sunulmuştur.

Çizelge 4.13. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının nötr deterjan fiber (NDF) oranına ilişkin varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	0,636	0,063	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	34,230	3,393	0,05
Ekim Sıklığı (ES)	2	18,080	1,792	ÖD
Ç × EZ	2	0,968	0,096	ÖD
Ç × ES	2	15,841	1,570	ÖD
EZ × ES	4	14,390	1,426	ÖD
Ç × EZ × ES	4	2,015	0,200	ÖD
Hata	36	10,090		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Ekim zamanı uygulamalarının NDF oranına etkisi %5 seviyesinde önemli bulunurken, diğer faktör ve interaksiyonların etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin nötral deterjan fiber (NDF) oranları (%) *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	38,5	37,2	37,8	37,8
	Özkaynak	36,8	37,8	38,0	37,5
Ortalama		37,7	37,5	37,9	37,7 a
16 Kasım	Taşkent	36,7	34,8	39,6	37,0
	Özkaynak	35,2	37,0	40,8	37,7
Ortalama		36,0	35,9	40,2	37,4 a
21 Mart	Taşkent	35,2	36,0	33,8	35,0
	Özkaynak	32,5	36,7	36,7	35,3
Ortalama		33,9	36,4	35,3	35,2 b
Ortalama	Taşkent	36,7	36,0	37,1	36,6
	Özkaynak	34,8	37,2	38,5	36,8
Ortalama		35,8	36,6	37,8	36,7

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %5 önem seviyesinde farklıdır.

Yem bezelyesi otunun NDF oranları bakımından ekim zamanları arasında önemli farklar bulunmuştur. En yüksek NDF oranı %37,7 ile 20 Ekim’de ekilen parsellerden elde edilmiştir. Bunu 16 Kasım (%37,4) ve 21 Mart (%35,2) ekim tarihleri takip etmiştir. İstatistiksel olarak 20 Ekim ve 16 Kasım ekim zamanları aynı grupta yer alırken, 21 Mart ekimleri ayrı bir grupta yer almıştır. Uzun vd. (2017) elde edilen bulguları destekler biçimde kuru madde veriminin artması ile NDF içeriğinin yükseldiğini belirtmişlerdir. Bu durum güzlük ekimlerde vejetatif safhanın daha uzun geçmesi ve buna bağlı olarak dokularda daha fazla karbonhidrat biriktirmesinden kaynaklanmıştır.

Araştırmada NDF oranı bakımından çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuş, ortalamalara göre Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin NDF oranları sırası ile %36,6

ve %36,8 olarak belirlenmiştir. Sonuçlarımız diğer araştırmacılar tarafından bildirilen NDF oranları ile benzerlik göstermiştir (Kadioğlu, 2011; Başbağ vd., 2015; Tan vd., 2014).

Farklı bitki sıklığı ile yapılan ekimler otun NDF oranında önemli değişime yol açmamıştır. Ortalamalara göre en yüksek NDF oranı %37,8 ile metrekarede 120 bitki sıklığından elde edilmiştir. Çalışmalarında farklı ekim sıklıklarını araştıran Tan vd. (2014), 6 kg'dan 15 kg'a kadar kullandıkları tohum oranlarının NDF değerlerini etkilemediğini belirterek bulgularımız ile benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bazı araştırmacılar NDF içeriğinin azalması ile kuru madde alımının artacağını belirtmişlerdir (Joachim ve Jung, 1997; Albayrak ve Türk, 2013; Açıkgöz vd., 2013). Elde edilen NDF değerleri yem standartlarına göre üstün kalite sınıfında yer almıştır (Yavuz vd., 2009).

4.8. Asit Deterjan Fiber (ADF) Oranı

Farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinin otun ADF oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, ortalamaları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Ele alınan bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığı uygulamalarının asit deterjan fiber (ADF) oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri	Önem Seviyesi
Çeşit (Ç)	1	0,004	0,000	ÖD
Ekim Zamanı (EZ)	2	114,066	12,102	0,01
Ekim Sıklığı (ES)	2	28,750	3,050	ÖD
Ç × EZ	2	0,484	0,051	ÖD
Ç × ES	2	3,912	0,415	ÖD
EZ × ES	4	17,548	1,862	ÖD
Ç × EZ × ES	4	4,676	0,496	ÖD
Hata	36	9,426		
Genel	54			

ÖD= Önemli Değil

Çizelge 4.15 incelendiğinde, farklı ekim zamanı uygulamalarının ADF oranına etkisi %1 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler, ekim sıklıkları ve interaksiyonlarında önemli bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.16. Farklı zaman ve sıklıkta ekilen bazı bezelye çeşitlerinin asit deterjan fiber (ADF) oranları (%) *

Ekim Zamanı	Çeşit	Bitki Sıklığı (adet/m ²)			
		80	100	120	Ortalama
20 Ekim	Taşkent	25,7	23,5	26,2	25,1
	Özkaynak	25,5	24,7	26,1	25,4
Ortalama		25,6	24,1	26,2	25,3 B
16 Kasım	Taşkent	21,5	21,1	27,4	23,3
	Özkaynak	20,8	22,6	25,6	23,0
Ortalama		21,2	21,9	26,5	23,2 B
21 Mart	Taşkent	20,2	21,3	19,1	20,2
	Özkaynak	18,1	21,2	21,7	20,3
Ortalama		19,2	21,3	20,4	20,3 A
Ortalama	Taşkent	22,5	22,0	24,2	22,9
	Özkaynak	21,5	22,8	24,4	22,9
Ortalama		22,0	22,4	24,3	22,9

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar %1 önem seviyesinde farklıdır.

Çalışmada ADF oranı bakımından ekim zamanları arasında önemli farklar bulunmuştur. En düşük ADF oranı %20,3 ile 21 Mart'ta yapılan ekimden elde edilirken, 20 Ekim (%25,3) ve 16 Kasım'da (%23,2) yapılan ekimler arasında ADF oranı bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak 21 Mart ekimlerine göre otun ADF oranı daha yüksek olmuştur. Uzun vd. (2017) bitkide kuru maddenin artışına bağlı olarak ADF oranının yükseldiğini belirtmiştir. Çalışmada 20 Ekim ve 16 Kasım'da yapılan ekimlerden elde edilen kuru madde verimi en yüksek değerleri verirken, bu artışa bağlı olarak erken yapılan ekimlerde ADF oranı artmıştır. Benzer sonuçlar Türk vd. (2007), Türk ve Albayrak (2012) tarafından da kaydedilmiştir.

Araştırmada her iki çeşidin otu da ortalama %22,9 ADF oranına sahip olmuştur. Yem bezelyesi otunun ADF oranları önceki çalışmalarda %21-27 arasında değişmiştir (Kadioğlu, 2011; Koçer ve Albayrak, 2012). Bu bulgular denemeden elde edilen sonuçların açıklanmasına katkıda bulunmaktadır.

Farklı bitki sıklığı uygulamalarının ADF oranı üzerine önemli bir etkisi bulunmamasına rağmen, en yüksek ADF oranı %24,3 ile metrekarede 120 bitki sıklığından elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre bütün uygulamalarda ADF değeri yem standartlarına göre en kaliteli yem sınıfında yer almıştır (Yavuz vd., 2009).



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Eskişehir ekolojisinde, Taşkent ve Özkaynak bezelye çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıklığının, bitki boyu, dal sayısı, yatma durumu, yaş ot verimi, kuru madde verimi gibi verim öğelerine ve ham protein, NDF, ADF oranı gibi kalite faktörlerine etkilerinin değerlendirildiği bu araştırmada elde edilen sonuçları aşağıdaki paragraflar ile özetlenmiştir.

Ortalama 111,5 cm olan bitki boyu üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli olurken, çeşit ve ekim sıklığının etkisi olmamıştır. Güzlük ekimlerden daha uzun boylu bitkiler elde edilmiştir.

Dal sayısı ortalaması 3,9 olmuş ve uygulamalardan etkilenmemiştir.

Önemli verim unsurlarından biri olan yatma durumu ekim zamanı uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. Ortalama 3,2 olan yatma durumuna çeşit ve ekim sıklığının etkisi olmamıştır. Erken ilkbaharda ekimi yapılan bitkilerin daha dik bir formda geliştikleri görülmüştür.

Ortalama 1464,9 kg/da olan yaş ot verimine ekim zamanlarının etkisi önemli olurken, çeşit ve ekim sıklığının etkisi olmamıştır. Güzlük ekimlerinden daha yüksek yaş ot verimi elde edilmiştir.

Kuru madde verimi ortalaması 292,3 kg/da olarak belirlenmiş ve ekim zamanı uygulamalarından önemli derecede etkilenirken, çeşit ve ekim sıklığı uygulamalarından etkilenmemiştir. Güzlük ekimlerden daha fazla kuru madde verimi elde edilmiştir.

Denemede en yüksek ham protein oranı erken ilkbahar ekimlerinden elde edilmiştir. Ortalama %14,8 olan ham protein oranı ele alınan bitki materyalleri arasında farklılık göstermemiştir. Ekim sıklığı uygulamalarında ise belirgin bir etki ortaya çıkmamıştır.

NDF ve ADF oranları üzerine ekim zamanlarının etkisi önemli olurken, çeşit ve ekim sıklığının etkisi olmamıştır. NDF oranı ortalama %36,7, ADF oranı ortalama %22,9 olmuş ve yem kalite standartlarına göre üstün sınıfta yer almıştır.

Elde edilen sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yörede ot üretimi için Özkaynak ve Taşkent çeşitlerinin her ikisinin de uygun özellikte olduğu ve yüksek ot verimi için sonbaharda tarlanın uygun olduğu bir dönemde 80 tohum/m² ekim sıklığında ekilmesinin uygun olduğu ifade edilebilir. Ancak tek yıllık olan bu sonuçların teyidi için denemede yıl tekrarının yapılması faydalı olacaktır.



KAYNAKLAR DİZİNİ

- Açıkgöz, E., 2001, Yem Bitkileri (Yenilenmiş 3. Baskı), Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayınları No: 182, Bursa, 584 s.
- Açıkgöz, E., Katkat, V., Ömeroğlu S., Okan, B., 1985, Mineral elements and amino acid concentrations in field pea and common vetch herbage and seeds, *Journal Agronomy and Crop Science*, 55:179-185.
- Açıkgöz, E., Sincik, M., Wietgreffe, G., Sürmen, M., Çeçen, S., vd., 2013, Dry matter accumulation and forage quality characteristics of different soybean genotypes, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37: 22-32.
- Açıkgöz, E., Üstün, A., Gül, İ., Anlarsal, E., Tekeli, A.S., vd., 2009, Genotype×environment interaction and stability analysis for dry matter and seed yield in field pea (*Pisum sativum* L.), *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7(1): 96-106.
- Ağırbaş, N.C., Sapmaz, K., Koç, A., 2017, Eskişehir ilinde yem bitkileri ekiliş alanı ve üretim miktarı üzerine tarımsal desteklemelerin etkisi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(1): 65-72.
- Alan, Ö., Geren, H., 2012, Bezelye’de (*Pisum sativum* L.) farklı ekim zamanlarının tane verimi ve diğer bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2): 127-134.
- Albayrak, S., Türk, M., 2013, Changes in the forage yield and quality of legume-grass mixtures throughout a vegetation period, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37: 139-147.
- Alçıçek, A., 2002, Süt sığırı rasyonu yapımında temel ilkeler, *Ege Tarımsal Araştırma Müdürlüğü Yayınları*, Yayın No: 106, s.124-135.
- Alçıçek, A., Karaayvaz, K., 2003, Sığır besisinde mısır silajı kullanımı, *Animalia*, 20(3): 18-76.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2011, Çayır ve Mera Yönetimi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Cilt 1, Ankara, s.67.
- Anonim, 2018, Yem Bezelyesi-1 Tescil Raporu, Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- Ateş, E., Tekeli, A.S., 2017, Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*pisum arvense* L.)’nin ot verimi ve kalitesine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 20: 13-16.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ayaşan, T., 2010, Ruminant ve kanatlı beslenmesinde bezelye kullanımı, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2): 74-82.
- Başbağ, M., Aydın, A., Çağan, E., Sayar, M.S., 2015, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerinin kalite değerleri, 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Çanakkale, 95-99.
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Gül, İ., 2007, Farklı yaprak tiplerindeki yemlik bezelye hatlarının verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri 2 Çayır Mera Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri, 25-27 Haziran 2007, Erzurum, 83-86.
- Bockstaele, L., Vulsteke, G., 1969, Stand density in peas for harvesting dry, Field Crop Abstracts, Volume 22, No: 2, p.156.
- Budak, F., Budak, F., 2014, Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörler, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 7(1): 1-6.
- Çağan, E., Özbay, N., Kökten, K., 2016, Bazı yem bezelyesi hat ve çeşitlerinin farklı sıcaklıklarda çimlenme ve çıkış performanslarının belirlenmesi, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, Tarım ve Gıda Kongresi Özel Sayı, 62-68.
- Çakmakçı, S., Çeçen, S., 1999, Antalya ilinde bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine girebilme olanakları üzerine bir araştırma, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23: 119-123.
- Çeçen, S., Öten, M., Erdurmuş C., 2005, Batı akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(3): 331-336.
- Demirci, G., Ünver, S., 2005, Ankara koşullarında bezelyede (*Pisum sativum* L.) farklı ekim zamanlarının verim ve verim öğelerine etkileri, Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 15(1): 49-60.
- Dereli, D.N., 2015, Eskişehir ekolojisinde bazı baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak yetiştirilebilirliği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, 58 s.
- Elçi, Ş., 2005, Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Mart Matbaası- İstanbul, Ankara, s.301.
- Elçi, Ş., Kolsarıcı, Ö., Geçit, H. H., 1994, Tarla Bitkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1385, Ders Kitabı: 399, s.189-190.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Eyüpoğlu, F., 1999, Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumları, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 220, Teknik Yayın No: T-67, Ankara, 122 s.
- Fraser, M.D., Fychan, R., Jones, R., 2001, The effect of harvest date and inoculation on the yield, fermentation characteristics and feeding value of forage pea and field bean silages, *Grass and Forage Science*, 56(3): 218-230.
- Geren, H., Alan, Ö., 2012, Farklı ekim zamanlarının iki bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde ot verimi ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri, *Anadolu Journal of AARI*, 22(2): 37 – 47.
- Göçmen, N., Özaslan Parlak, A., 2017, Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1): 119-124.
- Gündüz, H., 2013, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi Popülasyonundan Seçilen yem bezelyesi hatlarının bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum*, 57 s.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2011, *Range Management Principles and Practices*, Sixth edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. 444 p.
- İleri, O., Budaklı, E.C., Erbeyi, B., Avcı, S., Koç, A., 2018, Effect of sowing methods on silage yield and quality of some corn cultivars grown in second crop season under irrigated condition of Central Anatolia, Turkey, *Turkish Journal of Field Crops*, 23(1): 72-79.
- İleri, O., Canbay, A., Baran, M., Koç, A., 2017, Response of some forage pea genotypes to salt stress during the seeding stage, *Life: International Journal of Health and Life-Science*, 3(2): 24-37.
- Joachim, H., Jung, G., 1997, Analysis of forage fiber and cell walls in ruminant nutrition, *Journal of Nutrition*, 127: 810-813.
- Jung, H.G., Allen, M.S., 1995, Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants, *Journal of Animal Science*, 73(9): 2774- 2790.
- Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453, 464 s.
- Kadioğlu, A., 2016, Bitki Fizyolojisi (6. Baskı), Gündüz Ofset Matbaacılık ve Yayıncılık, s.7-13.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kadioğlu, S., 2011, Fosforlu Gübre ve Bakteri uygulamalarının farklı yem bezelyesi çeşitlerinin tarımsal ve morfolojik özelliklerine etkileri, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 172 s.
- Kadioğlu, S., Tan, M., 2018, Erzurum şartlarında farklı tarihlerde kışlık ekilen yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 27(1): 25-32.
- Kaiser W.M., 1987, Effects of water deficit on photosynthetic capacity, *Physiologia Plantarum*, 71: 142-149.
- Karaköy, T., Demirbaş, A., Yörük, V., Toklu, F., Baloch, F.S., vd., 2016, Sivas ekolojik koşullarında soğuğa dayanıklı bezelye (*Pisum sativum* ssp L. ve ssp. *arvense* L.) genotiplerinin belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(1): 171-176.
- Karayel, R., Bozoğlu, H., 2015, Tryptophane and raw protein contents of local pea (*Pisum sativum* L.) lines for different sowing dates, *Journal of Agricultural Sciences*, 21: 337-345.
- Kavut, Y.T., Çelen, A.E., Çıbık, Ş.E., Urtekin, M.A., 2016, Ege Bölgesi koşullarında farklı sıra arası mesafelerinde yetiştirilen bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(Özel sayı-2): 225-229.
- Kavut, Y.T., Geren, H., 2015, Farklı ön bitki ve ekim zamanı uygulamalarının silajlık mısırın (*Zea mays* L.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2): 163-170.
- Knott, C.M., Belcher, S.J., 1998, Optimum sowing dates and plant populations for winter peas (*Pisum sativum*), *Journal of Agricultural Science*, 131: 449-454.
- Koç, A., Tan, M., Erkovan, H.I., 2012, An overview of fodder resources and animal production in Turkey, *Options Méditerranéennes*, 102: 15-22.
- Koçer, A., Albayrak, S., 2012, Determination of forage yield and quality of pea (*Pisum sativum* L.) mixtures with oat and barley, *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1): 96-99.
- Koivisto, J.M., Benjamin, L.R., Lane, G.P.F., Davies, W.P., 2003, Forage potential of semi-leafless grain peas, *Grass and Forage Science*. 58, p.220-223.
- Konuk, A., Tamkoç, A., 2018, Yem bezelyesinde kışlık ve yazlık ekimin bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 7(1): 39-50.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Könnecke, G., 1976, Münavebe, Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayın No: 207, VEB Alman Tarım Yayınevi, Berlin, s.29-31.
- Kurşun Kırıcı, K., 2012, Doğu Anadolu Yem Bezelyesi ekotipinde tohum miktarı ve sıra aralığının ot ve tohum verimine etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Lisans Tezi, Tekirdağ, 53 s.
- 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 triticale in two seeding ratios, Field Crops Research, 99: 106-113.
- Manga, İ., Acar, Z., Ayan, İ., 2003, Baklagil Yem Bitkileri (Genişletilmiş 3. Baskı), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı, Yayın No: 7, Samsun, s.451.
- McKenzie, D.B., Sponer, D., 1999, White lupin: An alternative to pea in oat-legume forage mixtures grown in new foundland, Canadian Journal of Plant Science, 79: 43-47.
- Meen, A., 2001, Forage quality on the Arizona strip, Rangelands, 23: 7-12.
- Mukherjee, D., Sharma, B.R., Mani, J.K., 2013, Influence of different sowing dates and cultivars on growth, yield and disease incidence in garden pea (*Pisum sativum*) under mid hill situation, Indian Journal of Agricultural Sciences, 83(9): 918-923.
- Mulder, E.G., 1952, Fertilizer vs. legume nitrogen for grasslands, Sixth International Grassland Congress, Gröningen, Netherlands, 740-748.
- Mustafa, A.F., Christensen, D.A., McKinnon, J.J., 2000, Effects of pea, barley, and alfalfa silage on ruminal nutrient degradability and performance of dairy cows. Journal of Dairy Science, 83(12): 2859-2865.
- Noreen, Z., Ashraf, M., 2009, Assessment of variation in antioxidative defense system in salt-treated pea (*Pisum sativum*) cultivars and its putative use as salinity tolerance markers, Journal of Plant Physiology, 166(16): 1764-1774.
- Özel, S.D., Gökkuş, A., Alatürk, F., 2016, Farklı sulama seviyelerinin macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) ve yem bezelyesinin (*Pisum arvense* L.) gelişimine etkileri, Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi, 30(B): 46-52.
- Özyazıcı, M.A., Özyazıcı, G., Özdemir, O., 2009, Yeşil gübre uygulamalarının mısır-buğday münavebesinde bitkilerin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkileri, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 24(1): 21-33.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özyiğit, Y., Bilgen, M., 2006, Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(1): 29-34.
- Potts, M.J. 1982, The influence of selected agronomic factors on the yield of forage peas, Grass and Forage Science, 37(4): 327-331.
- SAS Institute, 2011, Base SAS 9.3 Procedures Guide (computer program), 536 p.
- Sayar, M. S., Anlarsal, A. E., Açıkgöz, E., Başbağ, M. ve Gül, İ., 2009, Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*P. arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, 646-650.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Kandemir, N., 1994, Tarla Bitkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 3, Tokat 302 s.
- Sepetoğlu, H., 1992, Yemeklik Dane Baklagiller, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları No:24, İzmir, 262 s.
- Serin, Y., Tan M., 1996, Baklagil Yembitkileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Yayın No:190, Erzurum, 115 s.
- Serin, Y., Tan, M., 2001, Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 206, Erzurum, 217 s.
- Sharma, A., Sharma, M., Sharma, K.C., Singh, Y., Sharma, R.P., Sharma, G.D., 2014, Standardization of sowing date and cultivars for seed production of garden pea (*Pisum sativum* var. *Hortense* L.) under North Western Himalayas, Legume Research- An International Journal, 37(3): 287-293.
- Shaukat, S.A., Ahmad, Z., Choudry, Y.A., Shaukat, S.K., 2012, Effect of different sowing dates and row spacing on the growth, seed yield and quality of off-season pea (*Pisum sativum* L. cv. *Climax*) under temperate conditions of Rawalakot Azad Jammu and Kashmir, Scientific Journal of Agricultural, 1(5): 117-125.
- Sirwaiya, S., Kushwah, S.S., 2018, Assessment of different sowing dates and varieties on growth, yield and quality of seed in garden pea (*Pisum sativum* L.), International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7(3): 1387-1396.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., Geren, H., 2004, Yem Bitkileri (2.Baskı), Hasad Yayıncılık, s.143.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Soya, H., Tosun, M., Çelen, A.E., 1989, Değişik ekim zamanı ve sıra arası mesafesinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nde dane verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2): 207-220.
- Stepanovic, S.V., Burr, C., Peterson, J.A., Rudnick, D., Creech, C.F., vd., 2018, Field pea response to seeding rate, depth, and inoculant in West-Central Nebraska, Agronomy Journal, 110(4): 1412-1419.
- Tamkoç, A., 2007, Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, Cilt 2, 94-97.
- Tan, M., Kırıcı, K.K., Gül, Z.D., 2014, Effects of row spacing and seeding rate on hay and seed yield of Eastern Anatolian forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotype, Turkish Journal of Field Crops, 19(1): 96-100.
- Tan, M., Koç, A., Çomaklı, B., Elkoca, E., 2011, Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan yem bezelyesi popülasyonlarının bazı özellikleri, Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, 27- 30 Nisan 2011, Eskişehir, 161-167.
- Tan, M., Koç, A., Dumlu Gül, Z., Elkoca, E., Gül, İ., 2013, Determination of dry matter yield and yield components of local forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotypes, Journal of Agricultural Sciences, 19(4): 289-296.
- Tan, M., Menteşe, Ö., 2003, Yem bitkilerinde anatomik yapı ve kimyasal kompozisyonun besleme değerine etkileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(1): 97-103.
- Tan, M., Serin, Y., 2008. Baklagil Yem Bitkileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:190, Erzurum, 178 s.
- Tarman, Ö., 1954, Baklagillerden Yem Bitkileri Yetiştirilmesi, Güzel İstanbul Matbaası, Ankara, s.75-79.
- Tekeli A.S., Ateş, E., 2011, Baklagil Yem Bitkileri (Yenilenmiş II. Baskı), Sevil Grafik Tasarım ve Cilt Evi, Tekirdağ, 166 s.
- Tekeli, A.S., Ates, E., 2003, Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines, Journal of Central European Agriculture, 4(4): 313-317.
- Timurağaoğlu, K. A., Genç, A., Altınok S., 2004, Ankara koşullarında yem bezelyesi hatlarında yem ve tane verimleri, Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara, 10 (4): 457- 461.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Toğay, N., Toğay Y., Erman, M., Yıldırım, B., 2006, Kışlık iki bezelye hattı (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)’ nda farklı bitki sıklıklarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16(2): 97-103.
- Tosun, F., 1974, Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 242, Ziraat Fakültesi Yayın No: 123, Ders Kitapları Seri No: 8, Erzurum, 300 s.
- Tuğay, M.E., 1988, Tarla Tarımı, Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:4, Tokat 200 s.
- TÜİK, 2016, Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkisel/app/bitkisel.zul>, erişim tarihi: 25.07. 2016.
- Türk, M., Albayrak, S., 2012, Effect of harvesting stages on forage yield and quality of different leaf types pea cultivar, Journal of Field Crops, 17(2): 111-114.
- Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O., 2007, Effects of phosphorus fertilization and harvesting stages on forage yield and quality of narbon vetch, New Zealand Journal of Agricultural Research, 50: 457-462.
- Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O., 2011, Effect of seeding rate on the forage yields and quality in pea cultivars of differing leaf types, Turkish Journal of Field Crops, 16(2): 137-141.
- Uzun, A., 1997, Değişik Yaprak Formlarına Sahip yem bezelyesi çeşitlerinde ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa, 155 s.
- Uzun, A., Acikgoz E., 1998, Effect of sowing season and seeding rate on the morphological traits and yield in pea cultivars of differing leaf types, Journal of Agronomy and Crop Science, 181: 215-222.
- Uzun, A., Aşık, B.B., Açıkgöz, E., 2017, Effects of different seeding rates on forage yield and quality components of pea cultivars under Bursa conditions, Turkish Journal of Field Crops, 22(1): 126-133.
- Uzun, A., Başar, H., Öz, M., Karasu, A., Turgut, İ., vd., 2005b, Yeşil yem ve gübreleme amacıyla yetiştirilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.)’den sonraki mısırın verim özellikleri, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2): 83-96.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Uzun, A., Bilgili, U., Sincik M., Filya, I., Açıkgöz, E., 2005a, Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types, *European Journal of Agronomy*, 22(1): 85-94.
- Uzun, A., Gün, H., Açıkgöz, E., 2012, Farklı gelişme dönemlerinde biçilen bazı yem bezelyesi (*Pisum sativum* L.) çeşitlerinin ot, tohum ve ham protein verimlerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1): 27- 38.
- Van Soest, P.J. Robertson J.B., Lewis B.A., 1991, Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition, *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Vander Pol, M., Hristov, A.N., Zaman, S., Delano, N., 2008, Peas can replace soybean meal and corn grain in dairy cow diets, *Journal of Dairy Science*, 91(2): 698–703.
- Vavilov, N.I., Chester K.S., 1951, The origin variation immunity and breeding of cultivated plants, *Chronica Botanica Comp.*, 13: 33-76.
- Western Dairy Digest, 2000, Pea Silage in Dairy Diets, Winter 2000, www.dairyweb.ca/Resources/WDD12/WDD1212.pdf, erişim tarihi: 21.01.2019.
- Yavuz, M., İptaş S., Ayhan V., Karadağ Y., 2009, Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkilerinden kaynaklanan beslenme bozuklukları, B.1.Yem bitkilerinde kalite tayini ve kullanım alanları, *Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt I* (Ed: R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu ve Y. Karadağ), T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, İzmir, 163-172.