

**DOĞU ANADOLU YEM BEZELYESİ EKOTİPİNDE
TOHUM MİKTARI VE SIRA ARALIĞININ OT VE
TOHUM VERMİNE ETKİLERİ**

Kader KURŞUN KIRCI

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Prof. Dr. Mustafa TAN
2012**

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DOĞU ANADOLU YEM BEZELYESİ EKOTİPİNDE TOHUM
MİKTARI VE SIRA ARALIĞININ OT VE TOHUM VERMİNE
ETKİLERİ**

Kader KURŞUN KIRCI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2012

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ




TEZ ONAY FORMU

Doğu Anadolu Yem Bezelyesi Ekotipinde Tohum Miktarı ve Sıra Aralığının Ot ve Tohum Verimine Etkileri

Prof. Dr. Mustafa TAN danışmanlığında, Kader KURŞUN KIRCI tarafından hazırlanan bu çalışma 16/01/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali KOÇ

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Mustafa TAN

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Atilla DURSUN

İmza : 

(imza)

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum
Enstitü Müdür V.

Prof. Dr. Ömer AKBULUT

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DOĞU ANADOLU YEM BEZELYESİ EKOTİPİNDE TOHUM MİKTARI VE SIRA ARALIĞININ OT VE TOHUM VERİMİNE ETKİLERİ

Kader KURŞUN KIRCI

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mustafa TAN

Bu araştırma, Doğu Anadolu yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ekotipinde sıra aralığı ve tohumluk miktarının verim ve bazı özellikler üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Deneme, Erzurum sulu şartlarında 2010 yılında şansa bağlı tam bloklar deneme planına göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, üç sıra aralığı (20, 40 ve 60 cm) ve dört tohumluk miktarı (6, 9, 12 ve 15 kg/da) kullanılmıştır. Bitki boyu, yatma derecesi, dal sayısı, ot verimi, otun ham protein, ADF ve NDF oranları, bitkide bakla sayısı, baklada tohum sayısı, tohum verimi, sap verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

Sıra aralığı ve tohumluk miktarı yem bezelyesinde bakla sayısı ve baklada tohum sayısı ile otun kalite parametreleri hariç birçok özelliği önemli derecede etkilemiştir. En yüksek ot verimleri 40 cm sıra aralığı ve 9-15 kg/da tohum miktarlarında alınmıştır. Tohum verimi ise 20-40 cm sıra aralıkları ile 9-15 kg/da tohum miktarlarında yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlara göre yem bezelyesinin Erzurum şartlarında 9 kg/da tohumluk miktarı ve 40 cm sıra aralığı ile yetiştirilmesi önerilebilir.

2012, 42 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yem bezelyesi, sıra aralığı, tohumluk miktarı, ot ve tohum verimi

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF ROW SPACING AND SEEDING RATE ON HAY AND SEED YIELDS OF EAST ANATOLIAN FORAGE PEA ECOTYPE

Kader KURŞUN KIRCI

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Mustafa TAN

This study was conducted to determine the effects of row spacing and seeding rate on yield and some traits of East Anatolian forage pea (*Pisum arvense* L.) ecotype. The experiment was established in a randomized complete blocks design with three replications under Erzurum irrigated conditions in 2010. Three row spacings (20, 40 and 60 cm) and four seeding rates (60, 90, 120 and 150 kg ha⁻¹) were used in this study. Plant height, lodge score, branch number, hay yield, content of crude protein, ADF and NDF, pod number per plant, seed number per pod, yields of seed, straw and biomass and harvest index were evaluated. Results of the research are summarized as follows.

The row spacing and seed rate had a significant effect on most of the measured traits except pod number, seed number per pod and quality parameters of hay. The highest hay yields were obtained from 40 cm row spacing and 90-150 kg ha⁻¹ seeding rates, while the highest seed yields were determined in 20-40 cm row spacings and 90-150 kg ha⁻¹ seeding rates. Therefore, forage pea should be sown with 90 kg ha⁻¹ seeding rate and 40 cm row spacing under Erzurum irrigated conditions.

2012, 42 pages

Keywords: Forage pea, row spacing, seeding rate, hay yield and seed yield

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusunun belirlenmesinde, çalışmanın tım safhalarında bilgi ve tecrübesi ile beni destekleyip yönlendiren ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, araştırmamla ilgili konularda kaynak sağlayan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN'a teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Tarla Bitkileri Bölümü Başkanı Sayın Prof. Dr. Ali KOÇ ile Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI'ya Sayın Arř. Gör. Zeynep DURLU GÜL'e ve tezime katkısı olan tım bölüm personeline, Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğü çalışanlarına teőekkürü borç bilirim.

Kader KURŞUN KIRCI

Ocak - 2012

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | vii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. LİTARATÜR ÖZETİ | 4 |
| 3. MATERYAL ve METOT | 11 |
| 3.1. Materyal..... | 11 |
| 3.2. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri | 12 |
| 3.3. Metot | 13 |
| 3.4. İncelenen Özellikler | 15 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 18 |
| 4.1. Ot Üretiminde Bitki Boyu | 18 |
| 4.2. Yan Dal Sayısı..... | 20 |
| 4.3. Ot Üretiminde Yatma Derecesi | 21 |
| 4.4. Kuru Ot Verimi | 22 |
| 4.5. Ham Protein Oranı..... | 24 |
| 4.6. ADF Oranı | 24 |
| 4.7. NDF Oranı..... | 25 |
| 4.8. Tohum Üretiminde Bitki Boyu..... | 26 |
| 4.9. Tohumda Üretiminde Yatma Derecesi..... | 29 |
| 4.10. Bitkide Bakla Sayısı | 29 |
| 4.11. Baklada Tane Sayısı | 30 |
| 4.12. Tohum Verimi | 31 |
| 4.13. Sap Verimi..... | 33 |
| 4.15. Hasat İndeksi | 35 |
| 5. SONUÇ | 37 |
| KAYNAKLAR | 39 |

| | |
|----------------|----|
| ÖZGEÇMİŞ | 42 |
|----------------|----|

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 3.1. Ardahan ve Kars civarında yaygın olarak yetiştirilen yem bezelyesi ekotipi | 11 |
| Şekil 3.2. Tarla denemesinden görüntüler | 14 |
| Şekil 4.1. Otta bitki boyunda sıra aralığı x tohumluk miktarı interaksyonu..... | 20 |
| Şekil 4.2. Tohumda bitki boyunda sıra aralığı x tohumluk miktarı interaksyonu | 28 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Çizelge 3.1. Deneme topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri | 12 |
| Çizelge 3.2. Erzurum ilinin 2010 yılı ve uzun yıllara (1975-2009) ait aylık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri | 13 |
| Çizelge 4.1. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde deneme konularına ait varyans analizi ve F değerleri..... | 18 |
| Çizelge 4.2. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitki boyları | 19 |
| Çizelge 4.3. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait yan dal sayısı değerleri..... | 21 |
| Çizelge 4.4. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait otta yatma dereceleri | 22 |
| Çizelge 4.5. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait kuru ot verimleri..... | 23 |
| Çizelge 4.6. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait ham protein oranları | 24 |
| Çizelge 4.7. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait ADF oranları | 25 |
| Çizelge 4.8. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait NDF oranları | 26 |
| Çizelge 4.9. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde deneme konularına ait varyans analizi ve F değerleri | 27 |
| Çizelge 4.10. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitki boyları..... | 28 |
| Çizelge 4.11. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait yatma dereceleri..... | 29 |
| Çizelge 4.12. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitkide bakla sayıları | 30 |
| Çizelge 4.13. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait baklada tane sayıları | 31 |

| | |
|---|----|
| Çizelge 4.14. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına tohum verimleri..... | 33 |
| Çizelge 4.15. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait sap verimleri..... | 34 |
| Çizelge 4.16. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait biyolojik verimler..... | 35 |
| Çizelge 4.17. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait hasat indeksleri..... | 36 |

1. GİRİŞ

Nüfus artış hızı açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olan Türkiye, yıldan yıla büyüyen, yeterli ve dengeli bir beslenme sorunu ile karşı karşıya bulunmaktadır. Günümüzde ülkemiz insanlarının ana besin kaynağını karbonhidrat içerikli besinler oluşturmakta, kişi başına et, süt vb proteince zengin hayvansal gıda maddeleri tüketimimiz ise çağdaş ülkelerle kıyaslanamayacak kadar düşük düzeyde bulunmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki hayvansal kaynaklı gıda maddelerinin daha fazla üretilebilmesi için yapılan çalışmalar artırılmalıdır.

Ülkemiz sayısal yönden zengin hayvan varlığına sahiptir. Ancak, hayvancılığımızda uzun yıllardan beri devam eden önemli sorunlar bulunmaktadır. Islah edilmemiş düşük verimli yerli ırklar hayvan varlığımızın büyük çoğunluğunu oluşturmakta, yüksek verimli ırklar ise yeterli ve dengeli bir şekilde beslenememektedir. Hayvanlarımızın bakımı, hastalıklarla gerekli mücadele yeterince yapılamamakta ve standartlara uygun barınaklar oluşturulamamaktadır. Bunlara ilave olarak çayır-mera alanlarının tarıma açılması, yem bitkileri tarımının yeterli oranda artmamış olması, elde kalan meraların düzensiz kullanımı, bu kesime yapılan yatırımlardan beklenen faydanın elde edilmemesi hayvancılığın gelişmesindeki başlıca sorunlardır (Karabulut 1982; Tan ve Serin 1998). Ülkemizde tarımın genel sorunlarından olan yem bitkisi üretimindeki yetersizlik, hayvancılık zincirini olumsuz yönde etkilemektedir (Fırıncıoğlu vd 1999). Çünkü ülkemiz hayvancılığındaki en başta gelen sorunlardan birisi kaliteli yem açığıdır.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde kış döneminin diğer bölgelerimize göre daha soğuk ve uzun geçmesi hayvanların daha uzun bir süre barınaklarda beslenmelerini zorunlu kılmaktadır. Bölgede çayır alanlarının ve ekimi yapılan yem bitkilerinin tarım arazisindeki oranı ülke geneline göre yüksek olmasına rağmen, mevcut hayvan varlığının sağlıklı beslenmesi için kaba ve kesif yem üretimi yeterli değildir. Her yıl Orta ve Güneydoğu Anadolu'dan tonlarca samanın Doğu Anadolu illerine getirilerek yem amacıyla satılması bu durumun en basit göstergesidir.

Doğu Anadolu'da yetiştiriciliği yapılan yem bitkileri arasında hayvanların enerji ihtiyacını karşılayacak tane yem bitkilerinin arpa ve fiğ ile sınırlı kalması diğer bir sorundur. Bayburt, Erzurum, Ağrı, Kars ve Ardahan platosunda vejetasyon süresinin kısa olması tane mısır tarımını engellemektedir. Bölge çiftçisinin alım gücü düşük olduğundan fabrika yemlerinin kullanım oranı da düşüktür. Bu nedenle kaba yem üretiminde olduğu gibi tane yem üretiminde de büyük açıklar söz konusudur. Bu durumda hem kaba yem üretimine katkıda bulunacak hem de arpa ve fiğin yanında kesif yem olarak kullanılabilen alternatif tane yem bitkilerine ihtiyaç vardır.

Bu çerçevede düşünüldüğünde yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense*) bölgede tarımı yaygınlaştırılabilir potansiyele sahip bitkilerden birisidir. Uzun yıllardan beri istatistiklerde olmamasına rağmen; Ardahan, Kars ve Bayburt gibi Doğu Anadolu illerinde hem otu hem de tanesi için yetiştirilmektedir. Bölge çiftçisinin *külür* adını verdiği yem bezelyesi soğuğa dayanıklılığı ile dikkati çeken ve Doğu Anadolu ekolojisine uyumlu bir türdür. Yem bezelyesi otu çiftlik hayvanları için çok besleyici bir kaba yemdir. Nitekim, çiçeklenme döneminde %16,13 ham protein ve %8,39 ham kül ihtiva ettiği, tohum alındıktan sonra kalan samanda ise bu oranların sırasıyla %8,94 ve 5,92 olduğu belirlenmiştir (Deniz 1967). Tane yem olarak enerji değeri oldukça yüksektir. Açıkgöz (2001)'ün bildirdiğine göre, tohumda %26,5 ham protein, %1,7 ham yağ, %7,3 ham selüloz ve %59,8 azotsuz öz madde bulunmaktadır. Protein ve lysine bakımından zengin olan yem bezelyesi tohumları Batı Avrupa ülkelerinde hayvan yemlerinde soyanın yerine kullanılmaktadır.

Tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olan yem bezelyesi otunun beslenme değeri yüksektir. Taneleri de yüksek oranda ham protein içerir. Kırıldıktan sonra kaba yemlerle karıştırılabilir. Bugün Avrupa'da yetiştirilen Yem bezelyelerinin hemen hemen tamamı beyaz çiçekli, sarı veya yeşil renkli tohumu olan çeşitlerdir. Tüm Avrupa'da bu çeşitlerin tohumları yem sanayinde protein yemi olarak kullanılmaktadır. Uygun dönemde biçilen yem bezelyesi kuru otu %20 dolaylarında ham protein içermektedir. Aynı şekilde tanelerinde de %20 ile %30 arasında ham protein bulunmaktadır. Bezelye taneleri mükemmel bir protein kaynağıdır. Yem bitkisi olarak hem yeşil ve kuru

otundan hem de tanelerinden yararlandığımız yem bezelyesi aynı zamanda mera bitkisi ve yeşil gübre bitkisi olarak da kullanılır (Özkaynak 1980; Açıkgöz 2001).

Yem bezelyesi otu hemen her türlü hayvan için lezzetli ve besleyicidir. Tam çiçeklenme döneminde biçilen yem bezelyesi kuru otu %20 civarında ham protein içermektedir. Yem bezelyesi kıraç arazide 250-300 kg/da, yağışlı yerlerde 800 kg/da, sulanan yerlerde ise 800-1000 kg/da kuru ot ürünü vermektedir. Toprak yapısının iyi olduğu taban arazilerde bu miktar daha da artmaktadır. Bursa kıraç koşullarında 1984 ve 1985 yıllarında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin denendiği çalışmada, iki yılın ortalaması olarak %16,86 ham protein içeren, 764 kg/da yem bezelyesi kuru otu elde edilmiştir (Açıkgöz ve Çelik 1986).

Yem bezelyesi farklı amaçlar için kullanılsa da daha çok ot ve tanesi için yetiştirilir. Bir yıllık olmasına rağmen kuvvetli bir kazık köke sahiptir. *Rhizobium* bakterileri ile çok iyi ilişki kurmasıyla dikkat çekmektedir. Bu nedenle, münavebede iyi bir ön bitki konumundadır. İklimi ılıman bölgelerde kışlık ara ürün olarak kullanımı yaygındır. Yem bezelyesinin mera bitkisi veya yeşil gübre bitkisi olarak kullanımı da mümkündür. Mera olarak tahıllarla karışık kullanılması daha uygundur. Çünkü yem bezelyesinde şişme tehlikesi mevcuttur. İngiltere’de silaj olarak süt ve et sığırlarının beslenmesinde kullanılmaktadır.

Bölgemizde kültürü yapılmakta olan yem bezelyesi hem ot hem de tohum üretiminde kullanılmaktadır. Ancak bitkinin yetiştiriciliğine yönelik herhangi bir bilimsel çalışma mevcut değildir. Ardahan popülasyonu 1000 tane ağırlığı 60-80 g olan küçük tohumlu (Tan vd 2011) bitkilerdir. Bu nedenle bölgede yetiştiriciliği yapılan popülasyonun ekimde kullanılacak tohum miktarı ve sıra aralığının belirlenmesi gibi temel çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu araştırma Ardahan ilinde yetiştiriciliği yapılan yem bezelyesi popülasyonlarından alınan tohum örnekleri ile tohum miktarı ve sıra aralığının tohum ve ot verimine etkisi belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. LİTARATÜR ÖZETİ

Çok zengin bir form çeşitliliği gösteren bezelyenin (*Pisum* sp) orijini kesin olarak bilinmemektedir. Kültürü muhtemelen Batı Asya'da başlamıştır. *Pisum* cinsine giren türler birbirleriyle kolayca melezlenebildiğinden taksonomileri oldukça zordur ve sürekli değişmektedir. Taksonomistler tarafından yemeklik bezelye (*P. sativum*) bazı alt türlere ayrılmakta ve bunlardan birini yem bezelyesi (*P. sativum* ssp. *arvense* L.) oluşturmaktadır. Birçok kaynakta bu bitki *P. arvense* olarak kullanılmaktadır. Bu bitkinin yabanilerine Anadolu'da rastlanmaktadır. Hatta Tosun (1974)'un bildirdiğine göre Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz'de yetiştirilmekte ve bitkiye "külür" ya da "gürül" ismi verilmektedir. Anadolu'dan Avrupa'ya götürülmüş ve ıslah formları elde edilmiştir.

Gençkan (1983) yem bezelyesinde 1000 tane ağırlığının 100-500 g arasında, baklada tane sayısının ise 1-10 adet arasında değiştiğini bildirmektedir. Aynı yazar, dekara tane veriminin 150-250 kg arasında olduğunu da vurgulamaktadır.

Martin *et al.* (1994), İspanya'da, kurak koşullarda, büyüme ve verim üzerine, bezelye (*Pisum sativum* L.) yaprak tipinin (normal yapraklı ve yarı-yapraklı) ve bitki sıklığının etkisini araştırmışlardır. Denemeler 1990 ve 1991 yıllarında yazlık olarak kurulmuştur. Bitki sıklığı olarak 25, 50, 100, 150 ve 200 bitki/m² sıklıkları denenmiştir. Bu araştırmada, 1990 yılında normal yapraklı çeşidin hasat indeksi 100 ile 150 bitki/m² ekim sıklıklarında, yarı-yapraklı çeşidin ise 50 ile 200 bitki/m² ekim sıklıklarında en yüksek olmuştur. 1991 yılında 25, 50 ve 150 bitki/m² ekim sıklıklarında normal yapraklı, 200 bitki/m² ekim sıklığında ise yarı-yapraklı çeşidin hasat indeksi yüksek olmuştur. Genotiplerin etkisi, hasat indeksi üzerine her iki yılda da etkili olmazken sıklıkların etkisi önemli bulunmuştur.

Açıkgöz vd (2001), Bursa’da yem bezelyesi ile yaptıkları çalışmada materyal olarak yerli Tarman, İngiltere kökenli Princess ve Danimarka kökenli Odin yem bezelyesi çeşitleri ile bunların F7 generasyonundan seçilen melez döllerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bitki boyunu 30-189 cm arasında, bitkide meyve sayısını ortalama 2-18 adet ve meyvede tohum sayısını 3 ile 6 adet arasında bulmuşlardır. Araştırmacılar yem bezelyesinde kuru madde veriminin 236-901 kg/da, tohum veriminin ise 150-200 kg/da arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan aynı çalışmada, 1000 tane ağırlıklarını 83-311 g arasında, kuru maddede ve tohumda, ham protein oranlarını ise %13-26 ve %19-22 olarak bulmuşlardır.

Sümerli vd (2002), Diyarbakır ekolojik şartlarına uygun yem bezelyesi hatlarını belirlemek amacıyla 1998-99, 1999-00, 2001-02 yıllarında; ICARDA’dan temin edilen 25 yem bezelyesi hattını kullanarak bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırmada 3 yıllık ortalama değerlere göre bitki boyunu 43-70 cm, biyolojik verimi 323-502 kg/da, tohum verimini 115-191 kg/da, 1000 tane ağırlığını 153-248 g, hasat indeksini %33-41 olarak belirlemişlerdir.

Düşünceli ve Şakar (1993), 24 yem bezelyesi (*Pisum arvense*) hattı ile yaptığı çalışma sonucunda, yeşil ot verimlerini 347 ile 2128 kg/da, kuru ot verimlerini 41-278 kg/da, biyolojik verimleri 105-797 kg/da arasında ve tohum verimlerini 43 ile 202 kg/da arasında bulmuşlardır.

Ülkemizin bir çok bölgesinde kültür bitkilerimizin yerel çeşitleri lokal olarak yetiştirilmektedir. Bu genotipler başta hastalık ve zararlılara dayanıklılık olmak üzere çok önemli özelliklere sahiptirler. Yem bitkileri arasında bezelye, yonca ve fiğ gibi bitkilerde çok sayıda yerel çeşidimiz bulunmaktadır.

Yerel bezelye çeşitleri ıslah materyali olarak büyük önem taşırlar. Geniş varyasyon gösterdikleri için bu popülasyonlardan yapılacak seleksiyonun başarı şansı yüksektir. *Forager* bezelye çeşidi Avustralya yerel bezelye çeşidi olan *Dundale* çeşidinden saf hat seleksiyonu ile geliştirilmiştir (Krall *et al.* 2004).

Yem bezelyesi toprak ve iklim şartları ile uygulanan kültürel faktörlere bağlı olarak 250-1000 kg/da kuru ot üretmektedir. Açıkgöz ve Çelik (1986) Bursa'nın kıraç koşullarında yetiştirilebilecek en iyi tek yıllık baklagilleri belirlemek için yaptıkları araştırmada yem bezelyesinin adi fiğden sonra en verimli bitki olduğunu bulmuşlardır.

Bitkilerde ot üretimi ile tohum üretimi birbirinden farklı üretim dallarıdır. Bu yüzden yem bitkilerinde ot ve tohum tiplerinin ayrı ayrı geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Genel olarak ot üretimi, dolayısıyla vejetatif gelişmesi çok yüksek olan çeşitlerin tohum üretimleri düşük olmaktadır. Bornova koşullarında 5 farklı yem bezelyesi çeşidinin verim ve bazı özelliklerini inceleyen Okuyucu vd (1994) de bu duruma işaret etmişlerdir. Tohum verimi yüksek olan *Stehgold* çeşidinin ot verimi düşük bulunmuştur.

Bilgili (1997) değişik yaprak özelliklerine sahip yakın izogenik yem bezelyesi hatlarının önemli morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerine yapılan iki yıllık araştırma sonucuna göre; çeşit ve hatlar arasında, bitki boyu, tohum verimi, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, biyolojik verim, ham protein oranı, gibi ele alınan komponentler bakımından istatistiksel anlamda farklılıklar saptamışlardır. Yine Bursa'da yürütülen bir araştırmada (Uzun ve Açıkgöz 1997) yarı yapraklı ve normal yapraklı bezelye çeşitlerinden geliştirilen melez hatlarda benzer varyasyona işaret edilmiştir.

Açıkgöz vd (2001) Bursa koşullarında inceledikleri melezleme ile geliştirilmiş bezelye hatları arasında ot ve tohum verimi ile ilgili özelliklerin değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bazı melez hatların ebeveynlerinden daha yüksek ot ve tohum verimine sahip oldukları görülmüştür. Ortalama tohum verimleri 150-200 kg/da olurken bazı hatların ot verimleri 1500 kg/da'a kadar çıkmıştır.

Tekeli and Ateş (2003), bazı yem bezelyesi hatları ile yaptıkları çalışmada morfolojik karakterler, bitki boyu, dal sayısı, yapraktaki yaprakçık sayısı, gövde çapı, bakla sayısı, baklada tohum sayısı, kuru madde verimi, tohum verimi ve protein oranı gibi özelliklerin farklılık gösterdiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada en yüksek kuru madde verimi 731,9 kg/da, en yüksek tohum verimi ise 259,0 kg/da olarak belirlenmiştir.

Timurağaoğlu vd (2004) Ankara şartlarında yem bezelyesi hatları arasında benzer önemli farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada iki yıllık ortalama en yüksek kuru madde verimi 469 kg/da, en yüksek tohum verimi ise 195 kg/da olarak belirlenmiştir.

Bezelyelerde yatma önemli bir sorundur. Bu nedenle yatmaya dayanıklılığı daha fazla olan yarı-yapraklı varyeteler geliştirilmiştir. Yarı-yapraklı hatlarla tam yapraklı hatları kıyaslayan Uzun *et al.* (2005) önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Çiçeklenme öncesi yarı-yapraklı hatların yatmaya karşı dirençlerinin çok daha iyi olduğunu fakat tohum hasat devresine gelindiğinde yapraklılığın yatma üzerine etkisi olmadığını bulmuşlardır. Araştırmacılar kuru madde sindirim oranında farklı yaprak yapısına sahip olan bezelyeler arasında önemli farklılığın olmadığını bulmuşlardır.

Çeçen vd (2005) Batı Akdeniz sahil kuşağında ikinci ürün olarak kullanılacak tek yıllık baklagiller üzerine yaptıkları çalışmada en erken %50 çiçeklenmeye yem bezelyesinin ulaştığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada yem bezelyesi 1219 kg/da yaş ot, 350 kg/da tane verimi üretmiştir.

Özyiğit ve Bilgen (2006) 7 farklı yem bitkisinde değişik gelişme dönemlerini inceledikleri çalışmalarında en yüksek yaprak/sap oranı (%24,23) ile en düşük sararan yaprak oranını (%10) yem bezelyesinin erken gelişme devresinde biçiminden elde etmişlerdir.

Tarımsal üretimde birim alana atılan tohum miktarı ve bu tohumdan çıkan bitki yoğunluğu verimde çok önemlidir. Bu bitki yoğunluğu da ekimdeki sıra aralığına ve birim alana atılan tohum miktarına bağlı olarak ayarlanır. Yem bitkilerinde ot ve tohum üretimleri için ekim sıklığının ayrı bir önemi vardır. Gerek ülkemizde gerekse yabancı ülkelerde bezelye ve fiğ gibi tek yıllık baklagillerin sıra aralığı ve tohum miktarına konu alan çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir.

İskoçya'da yapılan bir araştırmada yem bezelyesi için en uygun ekim zamanı 15 Mart, en uygun ekim dozu ise en yüksek ekim normu olan 20 kg/da olarak bulunmuştur. Bu uygulama ile kuru madde verimi 600 kg/da ve ham protein oranı %17,0 olarak belirlenmiştir (Potts 1980).

Tek yıllık bir tür olan kırmızı üçgül (*Trifolium incarnatum*) ile çalışan Cazzato and Corleto (2011) 20, 40, 60 cm sıra aralıkları ile ekimin tohum verimini, metrekaresindeki kömeç ve kömeçteki tohum sayısını etkilediğini bulmuşlardır. En yüksek tohum verimi (69 kg/da) 20 cm sıra aralığı ile ekimde belirlenmiştir.

Kanada'da yapılan bir araştırmada bezelye ekimi değişik ekim sıklıkları (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 ve 120 bitki/m²) ile yapılmış ve tane verimi incelenmiştir. Sıra aralığı olarak ise 23 ve 31 cm sıra aralıkları ile serpmek ekim kullanılmıştır. Çalışmada en yüksek tohum verimi 50-75 bitki/m² ekim sıklıklarında bulunmuştur. 23 cm, 31 cm ve serpmek ekimde tohum verimleri sırasıyla 233, 225 ve 230 kg/da olarak belirlenmiştir (Johnston *et al.* 2002).

Bursa'da Uzun and Açıkgöz (1998) tarafından yapılan bir araştırmada farklı yaprak tiplerine sahip bezelye çeşitleri değişik dönemlerde ve farklı ekim sıklıklarında ekilerek verimleri incelenmiştir. Araştırmada ekim sıklığı olarak 25, 50 ve 100 tohum/m² ekim sıklıkları kullanılmıştır. Ekim sıklıklarının verim ve bazı özellikleri çok önemli seviyede etkilediği bulunmuştur. Üç farklı ekim sıklığında yazlık ekimlerde kuru madde verimi 268,4, 376,7 ve 413,6 kg/da, tohum verimi 75,6, 112,0 ve 138,6 olarak bulunmuştur. Sık yapılan ekimlerin bitkilerdeki yatma oranını, hasat indeksini ve 1000-tane ağırlığını da azalttığı tespit edilmiştir.

Erzurum'da fiğın sıra aralığı ve tohum miktarını belirlemek üzere yapılan araştırmalarda 12, 24, 36 ve 48 cm sıra aralıkları ve 4, 8, 12 ve 16 kg/da tohumluk miktarları ele alınmıştır. Ot üretimleri için 24 cm x 12 kg/da, tohum üretimleri için 24-36 cm x 12 kg/da uygulamalarının yüksek verimli olduğu bulunmuştur (Serin vd 1995 ve 1996).

Uca (2000) fiğ türlerinde sıra aralığı (17, 34 ve 51 cm) ve tohum miktarlarının (6, 9, 12 ve 15 kg/da). Ot ve tane verimi üzerine etkili olduğunu gerek ot ve gerekse tohum üretimi için Macar fiğinde 17 cm ile 6 kg/da; tüylü fiğde 51 cm ile 9-12 kg/da uygulamalarının yeterli olduğunu bildirmiştir.

Van koşullarında yapılan bir çalışmada *P. sativum* ssp *arvense* için iki hat ele alınmış ve 15, 25, 35 ve 45 cm sıra aralıkları ile ekilerek tohum verimleri incelenmiştir. İki hattın ortalaması olarak en yüksek verim (136,6 kg/da) 35 cm sıra aralığında alınmıştır. Biyolojik verim ve hasat indeksi de aynı sıra aralığında yüksek olurken bitki boyu en dar sıra aralığında, bitki dal sayısı ve bakla sayısı en geniş sıra aralığında yüksek olmuştur (İnanç 2007).

Gülümser (1975) bezelyede ekim sıklığını araştırdığı çalışmasında 20, 40, 60 ve 80 cm sıra aralığı ile 5, 10 ve 15 cm sıra üzeri mesafeleri incelemiştir. Çalışma sonucunda 40x5 cm uygulamasının gerek tane gerekse sap verimine en iyi etkiyi yaptığını belirlemiştir.

Kahramanmaraş'ta Girgel (2006) bezelyede ekim sıklığının tane verimi ve bazı özelliklere etkisini araştırmıştır. 30, 40, 50, 60 ve 70 cm sıra aralıkları ile yapılan ekimlerde en yüksek verimin en dar sıra aralığı olan 30 cm'den alındığını, bunu 40 cm sıra aralığı ile yapılan ekimin takip ettiğini bulmuştur. Çalışmada sıra aralığı ekimden çiçeklenmeye kadar geçen süreyi de etkilemiş ve 60 cm sıra aralığı ile ekimler en geç 30 ve 50 cm ile ekilen bitkiler en çabuk çiçeklenmeye ulaşmışlardır.

Samsun'da Bozoğlu vd (2004) 20, 30 ve 40 cm sıra aralıklarının bezelyede bakla sayısına, baklada tane sayısına, bitkide taze bakla verimine önemli etki yaptığını fakat bitkide taze tane veriminde önemsiz olduğunu bulmuşlardır. Çalışma sonucunda bezelye için 40 cm sıra aralığını önermişlerdir.

İzmir şartlarında yapılan bir araştırmada Chayferus ve Okuyucu (1987) 20, 40 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen bezelyede sıra aralığının daralması ile tane ve ham protein

veriminin arttığını, buna karşılık 1000 tane ağırlığının düşük kaldığını bulmuşlardır. Yine İzmir’de yürütülen başka bir çalışmada Tosun ve Sepetoğlu (1990) 15, 30 ve 45 cm sıra aralıkları ve 5 ve 10 cm sıra üzeri mesafeleri denemişlerdir. Sonuçta en uygun ekim sıklığının metrekarede 75 bitki ile 15x10 cm normunda olduğunu bulmuşlardır.

Pekşen *et al.* (2002) Samsun’da bezelyeyi 20, 30 ve 40 cm sıra aralıklarında ekerek bakla ve tane verimini incelemişlerdir. Hem yeşil meyvede hem de tohumda en yüksek verim 20 cm sıra aralığında alınmıştır.

Yukarıda verilen araştırma özetlerinden de görüldüğü gibi yem bezelyesi ve bazı tek yıllık baklagillerde uygun sıra aralığı ve tohumluk miktarı kullanılan bitkisel materyale ve çalışmanın yapıldığı bölgenin ekolojisine göre değişiklikler göstermektedir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Araştırma materyali olarak Ardahan'da yetiştiriciliği yapılan yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel popülasyonu kullanılmıştır (şekil 4.1). Bu popülasyon Hanak İlęesi Koyunpınarı Köyü'nden temin edilmiştir. Gübre olarak %20-21'lik Amonyum Sülfat ve %43'lük TSP gübrelere kullanılmıştır.



şekil 3.1. Ardahan ve Kars civarında yaygın olarak yetiştirilen yem bezelyesi ekotipi

3.2. Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi sulu deneme alanında 2010 yılında yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı toprakların 0-20 ve 20-40 cm'den alınan özelliklerinde belirlenen bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.1'de görülmektedir.

Çizelge 3.1. Deneme topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Toprak Özellikleri | 0-20 cm | 20-40 cm | Ortalama |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Kil (%) | 28,66 | 28,73 | 28,70 |
| Silt (%) | 37,70 | 36,67 | 37,19 |
| Kum (%) | 33,64 | 34,60 | 34,12 |
| Tekstür sınıfı (%) | Killi tın | Killi tın | Killi tın |
| Tuz (%) | 0,014 | 0,015 | 0,015 |
| EC (μ mbos/cm) | 332,5 | 350,0 | 341,25 |
| pH | 7,80 | 7,83 | 7,82 |
| CaCO ₃ (%) | 1,29 | 1,24 | 1,27 |
| K (kg K ₂ O/da) | 181 | 215 | 198 |
| P (kg P ₂ O ₅ /da) | 8,8 | 8,7 | 8,8 |
| Organik madde (%) | 1,85 | 1,72 | 1,79 |

Bu sonuçlara göre deneme toprağının tekstür sınıfı killi tınlıdır. Topraklar tuzluluk problemi olmayan, kireçli ve hafif alkali sınıfa girmektedir. Topraktaki bitkilere yararlı fosfor seviyesi orta, potasyum seviyesi zengindir. Topraktaki organik madde içeriği de az sınıfına dahildir.

Araştırmanın yürütüldüğü Erzurum ilinin 2010 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık sıcaklık ortalamaları ve toplam yağış değerleri Çizelge 3.2'de yer almaktadır. Buna göre denemenin yürütüldüğü yıl özellikle bitkilerin vejetasyon dönemi olan Nisan-Ağustos periyodunda uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak geçmiştir. Bilhassa Haziran

ayında bunu görmek mümkündür. Toplam yağış açısından ise Nisan ve Mayıs ayları bir miktar düşük, Haziran ve Temmuz ayları ise daha yağışlı geçmiştir.

Çizelge 3.2. Erzurum ilinin 2010 yılı ve uzun yıllara (1975-2009) ait aylık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri*

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | | Toplam Yağış (mm) | |
|-----------|------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | 2010 | Uzun yıllar | 2010 | Uzun yıllar |
| Ocak | -4,3 | -9,7 | 52,2 | 19,8 |
| Şubat | -1,8 | -8,6 | 14,8 | 24,8 |
| Mart | 3,1 | -2,8 | 82,2 | 31,0 |
| Nisan | 5,6 | 5,4 | 54,2 | 58,4 |
| Mayıs | 10,4 | 10,5 | 63,6 | 70,0 |
| Haziran | 15,9 | 14,9 | 50,5 | 41,6 |
| Temmuz | 19,5 | 19,3 | 55,5 | 26,2 |
| Ağustos | 20,3 | 19,4 | 9,0 | 15,1 |
| Eylül | 17,0 | 14,3 | 8,8 | 20,0 |
| Ekim | 9,2 | 7,6 | 72,2 | 47,9 |
| Kasım | 1,8 | 0,1 | 0,0 | 32,9 |
| Aralık | -1,9 | -6,6 | 12,9 | 22,5 |
| Top./Ort. | 5,8 | 7,9 | 457,9 | 410,2 |

*DMİ Erzurum ili kayıtlarından alınmıştır.

3.3. Metot

Tarla çalışması 2010 yılında şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Üç farklı sıra aralığı (20, 40 ve 60 cm) ve dört farklı tohumluk miktarı (6, 9, 12 ve 15 kg/da) 12 kombinasyon halinde her tekerrürde tekrarlanmıştır. Parsellerin uzunluğu 5 m genişliği ise 2,4 m olarak belirlenmiştir. Buna göre 20 cm'ye ekim yapılan parsellerde 12, 40 cm'ye ekim yapılan parsellerde 6 ve 60 cm'ye ekim yapılan parsellerde 4 bitki sırası yer almıştır. Parsellerin alanı 12 m² (5 m x 2,4 m) olup 36 parsel (4 tohumluk miktarı x 3 sıra aralığı x 3 tekerrür) için 432 m²

deneme alanı kullanılmıştır. Her bir parselin tava yapılabilmesi için parsel ve blok aralarında 2'şer metre boşluklar bırakılmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 3.2. Tarla denemesinden görüntüler

Nisan ayının ilk haftasında hazırlanan tohum yatağına 22 Nisan 2010 tarihinde ekim yapılmıştır. Önceden markör çekilen parsellere tohumlar el mibzeri yardımı ile ekilmiştir. Ekim öncesi tohum yatağı hazırlığı sırasında dekara 4,5 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabıyla standart gübre atılmış ve toprağa karıştırılmıştır (Tan ve Serin 2008). Bitkiler 10-15 cm boylandığı zaman mekanik yabancı ot mücadelesi. Su ihtiyacı ortaya çıktığında salma şeklinde sulama yapılmıştır. Deneme süresince 3 defa sulama yapılmıştır.

Bitkilerde alt baklaların oluştuğu dönemde ot hasadı (14 Temmuz 2010). Bitkideki baklaların %75'inin olgunlaştığı dönemde tohum hasatları (6 Ağustos 2010) yapılmıştır.

Hasatlarda 5 m uzunluğundaki parselin yarısı ot için, diğer yarısı ise tohum için değerlendirilmiştir. Hasat esnasında parselin bir başından 0,5 m ve kenarlarından birer sıra kenar tesiri olarak atılmış. geniş kalan alan hasat edilerek torbalara doldurulmuştur. Buna göre hasat alanı 20, 40 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen parsellerde sırası ile 4,0, 3,2 ve 2,4 m² olmuştur.

Denemeden elde edilen değerlere şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılıklar AÖF testi ile ortaya konmuştur.

3.4. İncelenen Özellikler

Araştırmada sıra aralıkları ve tohumluk miktarlarının yem bezelyesine etkisini belirleyebilmek için aşağıdaki özellikler incelenmiştir. Bu incelemeler Uzun and Açığöz (1998), Sayar (2007) ve Tan vd (2011)'nin kullandığı esaslara göre yapılmıştır.

1.Bitki Boyu: Hem ot hem de tohum üretimi parsellerinden hasat öncesi 10'ar bitki alınarak toprak seviyesinden ana sapın uç kısmına kadar olan mesafe ölçülmüş ve ortalamaları alınarak bitki boyu cm olarak belirlenmiştir.

2.Yan Dal Sayısı: Ot için yetiştirilen her parselden alınan 10 bitkide yan dallar sayılmıştır.

3.Yatma Derecesi: Hem ot hem de tohum parsellerinde gözlem yolu ile 1-5 arası (1: dik, 5: yatık) değerler verilerek yatma derecesi belirlenmiştir.

4.Kuru Ot Verimi: her parselde daha önceden anlatılan hasat alanlarındaki bitkiler alt baklaların olduğu dönemde biçilerek torbalara doldurulmuştur. Önce 1 hafta açık havada daha sonra da 70°C'ye ayarlı kurutma fırınında sabit ağırlığa gelene kadar kurutularak kuru ot verimleri kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

5.Ham Protein Oranı: Her parselden alınan bitki örnekleri kurutulduktan sonra değirmende öğütülerek 0,3 g tartılmış ve Kjeldahl yöntemi ile toplam azot tayini yapılmıştır. Elde edilen değer 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları bulunmuştur (Kacar 1972).

6.ADF Oranı (Acid Detergent Fiber): Ot örneklerinden alınan 0,5 g öğütülmüş örnekler özel poşetlere konularak ADF çözeltisi ile ANKOM Fiber Analiz cihazında 1 saat süre ile kaynatılmıştır. Daha sonra saf su ile yıkanarak 5 dakika aseton içerisinde bekletilmiştir. Süzildükten sonra 105°C'ye ayarlı fırında 24 saat kurutularak formül yardımı ile ADF oranları hesaplanmıştır (Akyıldız 1986).

7.NDF (Neutral Detergent Fiber) Oranı: Ot örneklerinden alınan 0,5 g öğütülmüş örnekler özel poşetlere konularak NDF çözeltisi ile ANKOM Fiber Analiz cihazında 1 saat süre ile kaynatılmıştır. Daha sonra saf su ile yıkanarak 5 dakika aseton içerisinde bekletilmiştir. Süzildükten sonra 105°C'ye ayarlı fırında 24 saat kurutularak formül yardımı ile NDF oranları hesaplanmıştır (Akyıldız 1986).

8.Bitkide Bakla Sayısı: Tohum hasadından önce her parselden alınan 10 bitkide içerisinde tohum oluşturmuş baklalar sayılarak ortalaması alınmış ve bitkide bakla sayısı belirlenmiştir.

9.Baklada Tohum Sayısı: Her bitkiden rastgele alınan 5 baklada oluşumunu tamamlamış baklalar sayılarak ortalamaları alınmış ve baklada tohum sayısı belirlenmiştir.

10.Tohum Verimi: Bitkilerde baklaların $\frac{3}{4}$ 'ünün olgunlaştığı dönemde kenar tesirleri atılarak geriye kalan alan biçilip çuvallara doldurulmuştur. Açık havada iyice kuruduktan sonra tartılıp harmanlanmış ve elde edilen tohum verimi kg/da cinsinden hesaplanmıştır.

11.Sap Verimi: Parsellerden alınan örneklerin harmandan önce yapılan tartımlarından tohum verimlerinin çıkarılmasıyla sap verimleri bulunmuştur.

12.Biyolojik Verim: Tohum ve sap verimlerinin toplanmasıyla biyolojik verim (kg/da) hesaplanmıştır.

13.Hasat İndeksi: Tohum veriminin biyolojik verime oranlanması sonucu hasat indeksi değerleri (%) bulunmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Ot Üretiminde Bitki Boyu

Değişik sıra aralığı (SA) ve tohum miktarı (TM) kullanılarak ekilen yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki incelenen değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de bitkilerin boylarına ait değerler Çizelge 4.2’de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ot için yetiştirilen bezelyede bitki boyu üzerine sıra aralığının çok önemli etkisi olurken tohum miktarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık otta bitki boyunda SAxTM interaksiyonunun da çok önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde deneme konularına ait varyans analizi ve F değerleri

| Varyans kaynağı | SD | F Değerleri ¹ | | | | | | |
|-----------------|----|--------------------------|-------------|------------|----------------|--------------|-----------|-----------|
| | | Bitki boyu | Yan dal sa. | Yatma der. | Kuru ot verimi | Ham prot.or. | ADF oranı | NDF oranı |
| Tekerrür | 2 | 5,5* | 8,8** | 0,5 | 0,2 | 2,2 | 2,2 | 5,1* |
| Sıra aralığı | 2 | 9,8** | 0,6 | 10,9** | 18,0** | 0,4 | 0,3 | 0,8 |
| Tohum miktarı | 3 | 1,2 | 0,4 | 1,1 | 6,6** | 0,8 | 2,5 | 1,1 |
| SAxTM | 6 | 4,7** | 0,3 | 1,0 | 1,7 | 1,8 | 0,9 | 0,8 |
| Hata | 22 | | | | | | | |
| Genel | 35 | | | | | | | |

¹* işaretli F değerleri 0,05, ** işaretli F değerleri 0,01 düzeyinde önemlidir.

Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde 20, 40, 60 cm sıra aralıklarında belirlenen ortalama bitki boyları sırasıyla 54,3 cm, 61,6 cm ve 63,1 cm olmuştur. Sıra aralığının değişmesi bitki boyu üzerine çok önemli etki yapmıştır. Dar sırada (20 cm) bitki boyu daha kısa olurken sıra aralığının artmasıyla bitki boyu da uzamıştır. 40 ve 60 cm’deki bitki boyları birbirinden farksız 20 cm’deki bitki boyundan çok önemli seviyede yüksektir.

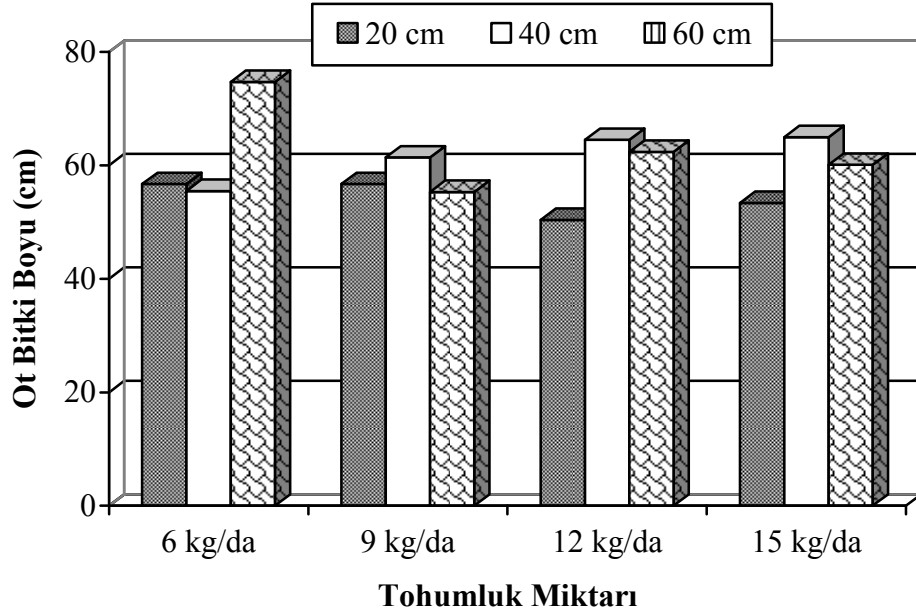
Erzurum’da yapılan bir araştırma da Tan vd (2011) yerel yem bezelyesi popülasyonlarını incelemişler ve bitki boyunun ortalama 40-120 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Geniş sıra aralıkları bitkilerin daha rahat gelişmesine imkan sağladığı için bitki boyu uzamış olabilir. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte benzer sonucu Uzun and Açıkgöz (1998)’ de bulmuşlardır. Uca (2000) ise denememizdeki sonuçlardan farklı olarak fiğ türlerinde dar sıra aralığında bitki boyunun daha uzun olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç, muhtemelen farklı türlerin farklı özellikleri olmasından kaynaklanmaktadır.

Farklı miktarlarda tohum kullanılarak yapılan ekimler bitki boyunu değiştirmesine rağmen istatistiksel olarak önemli etki yapmamıştır. 6, 9, 12 ve 15 kg/da tohum miktarının bitki boyları sırasıyla 62,3 cm, 57,8 cm, 59,1 cm ve 59,5 cm olmuştur. Bunun yanında SAxTM interaksyonu ottaki bitki boyunda çok önemlidir. Bunun sebebi aynı sıra aralığında tohum miktarlarının farklı sonuçlar vermesinden kaynaklanmış olabilir. Örneğin; 60 cm sıra aralığında tohum miktarının 6 kg dan 9 kg’a çıkması bitki boyunun çok önemli seviyede düşmesine sebep olurken 40 cm sıra aralığında tam tersi bir durum görülmüştür. Bu durum interaksyonun sebeplerinden biridir (Çizelge 4.2; Şekil 4.1).

Çizelge 4.2. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitki boyları (cm)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 56,7 | 56,7 | 50,4 | 53,4 | 54,3 B |
| 40 | 55,5 | 61,4 | 64,5 | 65,0 | 61,6 A |
| 60 | 74,7 | 55,3 | 62,4 | 60,1 | 63,1 A |
| Ortalama | 62,3 | 57,8 | 59,1 | 59,5 | 59,7 |

*Değişik büyük harf ile işaretlenen ortalamalar %1 ihtimal sınırında farklıdır.
AÖF (SAxTM): 12,0



Şekil 4.1. Otta bitki boyunda sıra aralığı x tohumluk miktarı interaksiyonu

4.2. Yan Dal Sayısı

Farklı sıra aralıkları ve tohumluk miktarları ile yapılan ekimlerde yem bezelyesi yan dal sayısına varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de yan dal sayısı ise Çizelge 4.3’de yer almıştır. Araştırmada kullanılan faktörler ve bunlara ait interaksiyon yan dal sayısı üzerinde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında yan dal sayıları 13,3, 14,6 ve 14,4 adet olarak bulunmuştur. Tohumluk miktarlarına göre en fazla yan dal sayısı düşük ekim normunda (14,8 adet) belirlenmiş, tohumluk miktarlarının artması ile çok küçük ve düzensiz değişiklikler göstermiştir (Çizelge 4.3). Araştırmada kullanılan popülasyon ince gövdeli ve bol yan dal çıkaran bir formdur. Nitekim Tan vd (2011) bu popülasyondaki yan dal sayısını 6,9 adet olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.3. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait yan dal sayısı değerleri (adet)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 14,8 | 14,1 | 11,6 | 12,7 | 13,3 |
| 40 | 14,4 | 14,8 | 14,2 | 14,8 | 14,6 |
| 60 | 15,1 | 13,2 | 13,9 | 15,2 | 14,4 |
| Ortalama | 14,8 | 14,0 | 13,2 | 14,2 | 14,1 |

4.3. Ot Üretiminde Yatma Derecesi

Ot için farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları kullanılarak yetiştirilen parsellerdeki yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin yatma derecesi Çizelge 4.4'de ve bunlara ait varyans analizi ve F değerleri Çizelge 4.1'de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ot için yetiştirilen yem bezelyesinde yatma derecesi üzerine sıra aralığının çok önemli etkisi olurken tohum miktarı ve SAxTM interaksyonu önemsiz bulunmuştur.

Sıra aralığının değişmesi yatma derecesi üzerine çok önemli etki yapmıştır. Dar sıra aralığında (20 cm) yatma derecesi en fazla olurken sıra aralığı artıkça yatma azalmıştır. Dar sıra aralığında bitki yoğunluğunun fazla olması sonucu üretilen kütle de fazla olmaktadır. Dar sıra aralıklarında yatmanın fazla olması bu sebepten kaynaklanmış olabilir. Ancak, bu sonuçlar birim alanda bitki sayısı arttıkça dik durma özelliğinin arttığını belirleyen Uzun and Açıkgöz (1998)'e tezat oluşturmaktadır. Bu durum kullanılan bitkisel materyalin küçük yapraklı ve ince gövdeli olması gibi farklı özelliklerinden kaynaklanabilir.

Çizelge 4.4. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait otta yatma dereceleri*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 4,0 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 3,9 A |
| 40 | 3,7 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 3,4 AB |
| 60 | 2,3 | 3,0 | 2,3 | 3,3 | 2,7 B |
| Ortalama | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,7 | 3,4 |

*Değişik büyük harf ile işaretlenen ortalamalar %1 ihtimal sınırında farklıdır.

1: Dik, 5: Yatık

4.4. Kuru Ot Verimi

Farklı sıra aralığı ve tohum miktarı kullanılarak ekilen yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin kuru ot verimlerine ait değerler Çizelge 4.5’de bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.1’de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre kuru ot verimi üzerine sıra aralığı ve tohum miktarının çok önemli etkisi olurken SAxTM interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde 20, 40, 60 cm sıra aralıklarında belirlenen ortalama kuru ot verimleri sırasıyla 404,8, 494,8, 389,1 kg/da olmuştur. Sıra arası mesafenin en iyi verim aralığı 40 cm olurken 20 ve 60 cm’deki verimler yaklaşık aynı değerlerde olmuştur.

Kuru ot veriminde en iyi sıra arası mesafenin 40 cm olduğu görülmektedir. Mesafenin artması ya da azalması kuru ot verimini düşürmektedir. Diğer bir ifade ile dar sıra aralığından 40 cm sıra aralığına geçildiğinde kuru ot verimi artmakta, en geniş sıra aralığında ise yeniden düşmektedir.

Çizelge 4.5. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait kuru ot verimleri (kg/da)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 362,4 | 407,9 | 416,1 | 432,7 | 404,8 B |
| 40 | 378,0 | 514,0 | 541,5 | 545,7 | 494,8 A |
| 60 | 373,1 | 385,8 | 405,0 | 392,4 | 389,1 B |
| Ortalama | 371,2 B | 435,9 A | 454,2 A | 456,9 A | 429,6 |

Değişik büyük harf ile işaretlenen ortalamalar %1 ihtimal sınırında farklıdır.

Verim üzerinde en büyük etkiyi yapan faktörlerden birisi birim alandaki bitki sayısıdır. Bu da sıra aralığı ve kullanılan tohumluk miktarının bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu çalışmada interaksiyon önemli olmamasına rağmen kullanılan faktörlerden her biri ot verimi üzerinde çok önemli olmuştur. Bu sonuç, yapılan diğer çalışmalarda da ortaya konmuştur (Uzun and Açıkgoz 1998; Uca 2000). Farklı miktarlarda tohum kullanılarak yapılan ekimlerin kuru ot verimi üzerine çok önemli etkileri olmuştur. 6, 9, 12 ve 15 kg/da tohum miktarlarının kuru ot verimleri sırasıyla 371,2, 435,9, 454,2 ve 456,9 kg/da olmuştur. Dekara atılan tohum miktarı arttıkça kuru ot veriminde artış gerçekleşmiştir. Ancak, bu artış 9 kg/da'dan sonraki dozlarda istatistiksel olarak önemli değildir. Sıra aralığının 40 cm'de en yüksek verimi vermesi bu sıra aralığında bitkiler arasındaki rekabetin verim açısından en uygun düzeyde olduğunu göstermektedir. Tohum miktarının artması ile ot veriminin artması da beklenen bir sonuçtur. Ancak, birim alanda optimum bitki sıklığının üzerindeki yoğunluklar verim artışı sağlamaz. Nitekim çalışmamızda da 9 kg/da'dan sonraki ekim normları verim artışı sağlamış olsa da bu artışların oranı çok küçüktür. Buda mevcut şartlarda uygun ekim dozunun 9 kg/da civarında olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada çıkan uygun ekim normu düşük gözükmemektedir. Ancak, kullanılan ekotipin tohumlarının küçük olması (Tan vd 2011) bu sonucu doğrulmuş olabilir. Bölgemizde tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimleri 300 kg/da ile 600 kg/da arasında değişmektedir (Tan ve Serin 2008) Bunlarla kıyaslandığı zaman yem bezelyesinin adi fiğden daha fazla, Macar fiği ve tüylü fiğden daha düşük ot verimi verdiği görülmektedir.

4.5. Ham Protein Oranı

Değişik sıra aralığı ve tohum miktarı kullanılarak ekilen yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin ham protein oranlarına ait değerler Çizelge 4.6'da bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.1'de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ot için yetiştirilen yem bezelyesinin ham protein oranı üzerinde sıra arası mesafesinin, tohum miktarının ve SAxTM interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.6. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait ham protein oranları (%)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 14,7 | 14,7 | 14,6 | 15,4 | 14,9 |
| 40 | 14,6 | 15,0 | 14,8 | 15,5 | 15,0 |
| 60 | 15,5 | 15,1 | 14,9 | 15,6 | 15,3 |
| Ortalama | 14,9 | 14,9 | 14,8 | 15,5 | 15,0 |

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında ham protein oranları 14,9, 15,0, 15,3 cm olarak bulunmuştur. Tohumluk miktarlarına göre en fazla ham protein oranı yüksek ekim normunda (15,5 kg/da) belirlenmiş, tohumluk miktarlarının azalması ile çok küçük ve düzensiz değişiklikler göstermiştir (Çizelge 4.6).

4.6. ADF Oranı

Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları kullanılarak ekilen yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin ADF oranlarına ait değerler Çizelge 4.7'de bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.1'de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ot için yetiştirilen yem bezelyesinde sıra arası mesafe, tohum miktarı ve SAxTM interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.7. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait ADF oranları (%)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 25,48 | 21,6 | 25,02 | 22,78 | 23,7 |
| 40 | 23,44 | 23,47 | 24,51 | 21,31 | 23,2 |
| 60 | 23,19 | 23,43 | 23,64 | 21,65 | 23,0 |
| Ortalama | 24,0 | 22,8 | 24,4 | 21,9 | 23,3 |

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 20. 40 ve 60 cm sıra aralıklarında ADF oranları %23,7, 23,2, 23,0 olarak bulunmuştur. Tohumluk miktarlarına göre en fazla ADF oranı (%24,4) 12 kg/da ekim normunda belirlenmiş, tohumluk miktarlarının değişimiyle çok küçük ve düzensiz değişiklikler göstermiştir (Çizelge 4.7).

4.7. NDF Oranı

Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları kullanılarak ekilen yem bezelyesinde ot için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin NDF oranlarına ait değerler Çizelge 4.8’de bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.1’de görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre ot için yetiştirilen yem bezelyesinde sıra arası mesafe, tohum miktarı ve SAxTM interaksiyonu NDF oranlarında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında NDF oranları %33,2, 33,2 ve 32,3 kg/da olarak bulunmuştur. Tohumluk miktarlarına göre en fazla NDF oranı yüksek ekim normunda (%33,7 kg/da) belirlenmiş, tohumluk miktarlarının azalması ile çok küçük ve düzensiz değişiklikler göstermiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Ot için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait NDF oranları (%)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 33,28 | 32,55 | 34,31 | 32,74 | 33,2 |
| 40 | 33,42 | 31,88 | 32,37 | 35,01 | 33,2 |
| 60 | 32,47 | 31,91 | 31,52 | 33,42 | 32,3 |
| Ortalama | 33,1 | 32,1 | 32,7 | 33,7 | 32,2 |

4.8. Tohum Üretiminde Bitki Boyu

Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarı kullanılarak ekilen yem bezelyesinde tohum için yetiştirilen parsellerdeki incelenen değerlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da bitkilerin boylarına ait değerler Çizelge 4.10'da görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre tohum için yetiştirilen yem bezelyesinin bitki boyu üzerine sıra aralığının çok önemli etkisi olurken tohum miktarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık bu özellik üzerine SAxTM interaksiyonunun da önemli olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir.

Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde 20, 40, 60 cm sıra aralıklarında belirlen ortalama bitki boyları sırasıyla 55,5, 60,4, 59,6 cm olmuştur. Sıra aralığının değişmesi bitki boyu üzerine çok önemli etki yapmıştır. Sıra aralığı 40 cm olduğunda yem bezelyesi en fazla boya sahip olurken 40 cm aralığında bitki boyu 20 cm aralığına göre istatistiksel olarak daha uzun olmuştur. Ancak, 20 ve 60 cm sıra aralıklarındaki bitki boyları istatistiksel anlamda birbirilerine benzerdir.

Çizelge 4.9. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde deneme konularına ait varyans analizi ve F değerleri¹

| Varyans Kaynağı | SD | F Değerleri ¹ | | | | | | | |
|-----------------|----|--------------------------|------------|------------|---------------|-----------|----------|-------------|------------|
| | | Bitki Boyu | Yatma Der. | Bakla Say. | Bak. Toh. Sa. | Toh. Ver. | Sap Ver. | Biyol. Ver. | Hasat İnd. |
| Tekerrür | 2 | 0,7 | 3,1 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 2,9 |
| Sıra Aralığı | 2 | 5,8** | 3,7 | 0,7 | 2,0 | 6,4** | 2,7 | 3,7* | 3,6* |
| Tohum Miktarı | 3 | 2,7 | 4,4* | 3,0 | 0,5 | 3,9* | 3,4* | 4,0* | 1,9 |
| SAXTM | 6 | 3,0* | 2,6 | 0,4 | 0,1 | 1,7 | 0,8 | 0,8 | 1,9 |
| Hata | 22 | | | | | | | | |
| Genel | 35 | | | | | | | | |

¹ * işaretli F değerleri 0,05, ** işaretli F değerleri 0,01 düzeyinde önemlidir.

Erzurum'da yapılan bir araştırmada Tan vd (2011) Doğu Anadolu'dan toplanan yerel yem bezelyesi popülasyonlarını incelemişler ve bu popülasyonlarda varyasyonun çok geniş olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bitki boyunun ortalama 40-120 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Geniş sıra aralıkları bitkilerin daha rahat gelişmesine imkan sağladığı için bitki boyu uzamış olabilir. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte benzer sonucu Uzun and Açıkgöz (1998)'de bulmuşlardır. Uca (2000) ise denememizdeki sonuçların aksine fiğ türlerinde dar sıra aralığında bitki boyunun daha uzun olduğunu belirlemiştir.

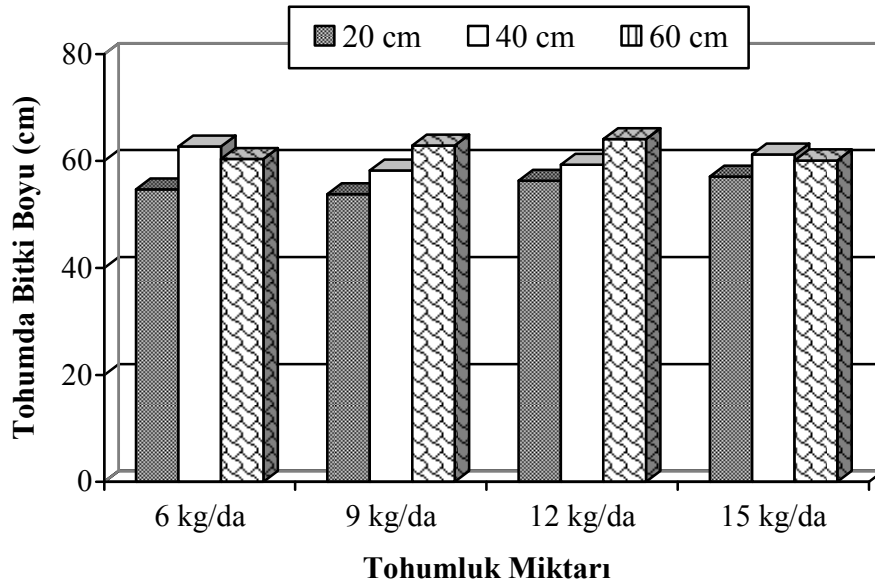
Erzurum sulu şartlarında yem bezelyesinde farklı miktarlarda tohum kullanılması tohum üretiminde bitki boyuna istatistiksel olarak önemli bir etki yapmamıştır. 6, 9, 12 ve 15 kg/da tohumluk miktarlarındaki bitki boyları sırasıyla 56,1, 57,5, 59,5 ve 60,8 cm'dir. Bunun yanında, SAXTM interaksyonu tohumdaki bitki boyunda önemlidir. Bunun sebebi, aynı sıra aralığında tohum miktarlarının farklı sonuçlar vermesinden kaynaklanmış olabilir. Örneğin, 60 cm sıra aralığında tohum miktarının 6 kg'dan 9 kg'a

çıkması bitki boyunun önemli seviyede yükselmesine sebep olurken 40 cm sıra aralığında tam tersi bir durum görülmüştür. Bu durum, interaksiyonun sebeplerinden biridir (Şekil 4.2).

Çizelge 4.10. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitki boyları (cm)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 54,7 | 53,8 | 56,3 | 57,1 | 55,5 B |
| 40 | 62,7 | 58,2 | 59,3 | 61,2 | 60,4 A |
| 60 | 51,0 | 60,4 | 62,9 | 64,1 | 59,6 AB |
| Ortalama | 56,1 | 57,5 | 59,5 | 60,8 | 58,5 |

*Değişik büyük harf ile işaretlenen ortalamalar %1 ihtimal sınırlarında farklıdır.
AÖF (SAXTM): 6,3



Şekil 4.2. Tohumda bitki boyunda sıra aralığı x tohumluk miktarı interaksiyonu

4.9. Tohumda Üretiminde Yatma Derecesi

Farklı sıra aralığı ve tohum miktarı kullanılarak yetiştirilen yem bezelyesinde tohum için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin yatma derecelerine ait değerler Çizelge 4.11’de bunlara ait varyans analizi sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.9’da görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre, tohum için yetiştirilen yem bezelyesinin yatma derecesi üzerinde tohum miktarının önemli etkisi olmuştur. Sıra aralığı ve SAxTM interaksyonu ise bu parametrede önemsiz bulunmuştur.

Doğu Anadolu yem bezelyesi ekotipi tohum için yetiştirildiğinde 6 kg/da ekim normunda daha az yatma olurken (3,3), 9, 12 ve 15 kg/da ekim normlarında birbirilerine yakın fakat düşük ekim normundan daha fazla yatma (3,8-3,9) gerçekleşmiştir. Bu durum, bitkilerin sık ekildiği zaman daha fazla kütle üreterek birbirilerine yaslanmaları ve ince gövdelerin bu ağırlığı taşıyamamasından ileri gelebilir.

Çizelge 4.11. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait yatma dereceleri*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 2,7 | 4,0 | 3,7 | 3,7 | 3,5 |
| 40 | 3,3 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 3,8 |
| 60 | 4,0 | 3,7 | 4,0 | 4,0 | 3,9 |
| Ortalama | 3,3 b | 3,8 a | 3,9 a | 3,9 a | 3,7 |

*Değişik küçük harf ile işaretlenen ortalamalar %5 ihtimal sınırlarında farklıdır
1: Dik, 5: Yatık

4.10. Bitkide Bakla Sayısı

Değişik sıra aralıkları ve tohum miktarları kullanılarak ekilen yem bezelyesinde tohum için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin bakla sayılarına ait değerler Çizelge 4.12’de bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 9’da görülmektedir.

İstatistik analiz sonuçlarına göre, tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde sıra aralığının, tohum miktarının ve bu faktörlerin birlikte uygulanmasının (interaksiyon) etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait bitkide bakla sayıları (adet)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 6,0 | 5,3 | 5,8 | 5,3 | 5,6 |
| 40 | 6,9 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,7 |
| 60 | 6,6 | 5,8 | 6,0 | 5,5 | 6,0 |
| Ortalama | 6,5 | 5,4 | 5,7 | 5,4 | 5,7 |

Araştırmada elde edilen bitkideki ortalama bakla sayısı 5,7 adettir. Bakla sayısı 20 cm sıra aralığı ile ekilen bitkilerde 5,6 adet olmuş, sıra aralığı 40 cm ve 60 cm'ye yükseltildiğinde küçük artışlar göstererek 5,7 ve 6,0 adet olarak sayılmıştır. Ekimde kullanılan tohumluk miktarlarının bakla sayısına etkisi ise düzensizdir. Tohumluk miktarının artması bakla sayısını bazen artırmış, bazen de azaltmıştır. Hem sıra aralığı hem de tohum miktarına bağlı olarak meydana gelen bu küçük değişimler istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur.

4.11. Baklada Tane Sayısı

Yem bezelyesi tohum üretiminde farklı sıra aralığı ve tohum miktarı kullanmanın baklada tane sayılarına etkisini gösteren değerler Çizelge 4.13'de ve bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.9'da yer almıştır. İstatistik analiz sonuçlarına göre, tohum için yetiştirilen yem bezelyesinin baklada tane sayısı üzerinde sıra aralığı, tohum miktarı ve SAxTM interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait baklada tane sayıları (adet)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|-----|-----|-----|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 4,9 | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,9 |
| 40 | 4,6 | 4,6 | 4,3 | 4,3 | 4,5 |
| 60 | 5,1 | 5,1 | 4,6 | 4,7 | 4,9 |
| Ortalama | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,6 | 4,7 |

İstatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte dekara atılan tohumluk miktarının artması baklada tane sayısını düşürmüştür. 6, 9, 12 ve 15 kg/da ekim dozlarında belirlenen baklada tane sayıları sırasıyla 4,9, 4,8, 4,6 ve 4,6 adet olarak sayılmıştır. 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarında bulunan değerler ise 4,9, 4,5 ve 4,9 adettir.

4.12. Tohum Verimi

Yem bezelyesi tane yem olarak sıkça yetiştirilmektedir. Bu nedenle, tohum üretimini etkileyen tarımsal özelliklerin belirlenmesi önem taşır. Araştırmamız da farklı sıra aralıkları ve tohum miktarı kullanılarak yapılan ekimlerin yem bezelyesinde tohum için yetiştirilen parsellerdeki bitkilerin tohum verimine ait değerler Çizelge 4.14’de bunlara ait varyans analiz sonucu ve F değerleri ise Çizelge 4.9’da yer almaktadır. Varyans analizi sonuçlarına göre, tohum için yetiştirilen bezelyenin tohum veriminde sıra aralığı çok önemli etkiye sahipken tohum miktarının etkisi önemli ($p<0,05$) olmuştur. Tohum veriminde SAxTM interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde 40 cm’ye ekilen parsellerde en fazla tohum verimi (135,2 kg/da) alınırken, 60 cm aralıklarla yapılan ekimde düşük verim (102,4 kg/da) verimi elde edilmiştir. 40 ve 60 cm sıra aralıklarındaki verimler istatistiksel olarak birbirinden farklıdır. En dar sıra aralığındaki (20 cm) verim (113,9 kg/da) ise istatistiksel olarak her iki verime de yakındır. Araştırmada sıra aralığı konusunda ortaya çıkan sonuç; Doğu Anadolu yem bezelyesinin tohum üretimi için 40 cm civarında sıra aralığı kullanılarak ekilmesidir. Bu sıra aralığı biraz daha daraltılabilir, ancak genişletilmesi verimde önemli düşüşlere

sebeptir. Bir yıllık bu sonuçlar ince gövdeli ve küçük yapraklı bu popülasyon için dar sıra aralıklarının (20-40 cm) daha uygun olduğunu ortaya koymuştur. Veriler Johnston *et al.* (2002)'in sonuçları ile nispeten uyumludur. Erzurum'da fiğ üzerine çalışan Serin vd (1995) de tohum üretimi için uygun sıra aralığının 24-36 cm olduğunu tespit etmişlerdir. Yem bezelyesi ile çalışan İnanç (2007)'in Van koşullarında tohum üretimine önerdiği sıra aralığı 35 cm olup çalışmamızın sonuçlarına benzerdir. Gülümser (1975) ile Bozoğlu vd (2004) de bezelyede tohum üretimi için 40 cm sıra aralığını önermektedirler.

Ekimde farklı miktarlarda tohumluğun kullanılması tohum verimi üzerinde önemli etkiye sahiptir. 6 kg/da ekilen parsellerde verim düşük (95,6 kg/da) olurken; 9, 12 ve 15 kg/da ekilen parsellerdeki verimler yüksek ve birbirine yakın olmuştur (120,0, 130,7 ve 122,3 kg/da). Biçer ve Şakar (1997) Diyarbakır koşullarında tane bezelye çeşitlerinde tohum verimini 80-165 kg/da olarak bulmuşlardır. Şenel (1958) yem bezelyesi gibi tek yıllık bir baklagil olan fiğlerde sıra aralığı arttıkça ot veriminin düştüğünü, tohum veriminin ise 60 cm'ye kadar yükseldiğini bildirmektedir. Serin vd (1995) kullanılan yem bezelyesi tohumuna yakın irilikte tohumu olan Karaelçi fiğ çeşidinde tohum üretimi için 12 kg/da ekim normunu uygun bulmuşlardır. Yine Erzurum'da Macar fiği ve tüylü fiğ ile çalışan Uca (2000) ise 6-15 kg/da arasında olan ekim dozlarının Macar fiğinde verimi etkilemediğini, bu yüzden 6 kg/da tohumluk miktarının uygun olduğunu, tüylü fiğde ise 12 kg/da tohumluğun daha iyi sonuç verdiğini belirlemiştir.

Çalışmaların birçoğu verimin uygun dozda yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, bu uygun doz bölgeden bölgeye ekolojik şartlara göre değişebilir. Örneğin; Açıkgöz and Uzun (1998) metrekaireye 100 tohum gelecek şekilde yapılan ekimlerde en fazla tohum üretiminin gerçekleştiğini bulmuşlardır.

Bölgemizde adi fiğ, Macar fiği ve burçak ile yapılan çalışmalarla kıyaslandığında (Tan ve Serin, 2008) yem bezelyesinin tohumu üretiminde önemli bir alternatif olduğu ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 4.14. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına tohum verimleri (kg/da)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 95,9 | 111,4 | 123,0 | 125,4 | 113,9 AB |
| 40 | 91,9 | 147,1 | 145,9 | 155,8 | 135,2 A |
| 60 | 99,1 | 101,5 | 123,2 | 85,8 | 102,4 B |
| Ortalama | 95,6 b | 120,0 a | 130,7 a | 122,3 a | 117,2 |

*Değişik büyük harf ile işaretlenen ortalamalar %1, küçük harf ile işaretlenen ortalamalar %5 ihtimal sınırlarında farklıdır.

Araştırmamızda elde edilen tane verimleri birçok çalışmadaki verimden daha düşük gözükmemektedir. Bu durum, bitkilerin bakla olgunlaştırma döneminde meydana gelen dolu yağışından ileri gelmiş olabilir. Ağustos ayı içerisinde gerçekleşen dolu bitkilerde yatmayı artırmış, mekanik zararlara ve verimin düşmesine sebep olmuştur.

4.13. Sap Verimi

Yem bezelyesinde farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları kullanılarak yapılan ekimlerdeki sap verimleri Çizelge 4.15’de varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da görülmektedir. Yapılan varyans analizine göre, tohum için yetiştirilen yem bezelyesinin sap verimi üzerine sıra aralığının bir etkisi bulunmazken tohum miktarının etkisi önemli bulunmuştur. Bunun yanında, SAxTM interaksiyonu sap veriminde önemsiz olmuştur.

En dar sıra aralığında sap verimleri düşüktür (265,7 kg/da), verimler 40 cm sıra aralığında bir miktar yükselmiş (306,8 kg/da), geniş sıra aralığında ise yeniden düşerek 287,4 kg/da’a inmiştir. Sıra aralığına bağlı olarak meydana gelen değişimler önemsizdir. Uca (2000) da fiğ türlerinin ortalaması olarak sap veriminin sıra aralığından etkilenmediğini bildirmiştir.

Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde 6, 9, 12 ve 15 kg/da tohum miktarlarının sap verimi sırasıyla 251,0, 288,3, 291,1 ve 316,1 kg/da olmuştur. Görüldüğü gibi tohumluk miktarı arttıkça sap verimi de artmıştır. Birim alana düşen tohum miktarının artması bitki sayısını, buna bağlı olarak da sap sayısını ve verimini artırmış olabilir. Örneğin 6 kg/da ekilen parsellerde sap verimi en az olurken, 15 kg/da ekilen parsellerde en fazla olmuştur. Çoklu karşılaştırma testine göre, en düşük ve en yüksek ekim normlarının verimleri istatistiksel olarak farklıdır. Girgel (2006) bezelyede sık yapılan ekimlerde sap veriminin daha fazla olduğunu, Uca (2000) ise 12 kg/da ekim dozuna kadar sap veriminin önemli ölçüde arttığını belirlenmişlerdir.

Çizelge 4.15. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait sap verimleri (kg/da)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|----------|----------|---------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 237,4 | 293,9 | 259,0 | 272,5 | 265,7 |
| 40 | 252,9 | 288,1 | 328,0 | 358,2 | 306,8 |
| 60 | 262,7 | 282,9 | 286,3 | 317,6 | 287,4 |
| Ortalama | 251,0 b | 288,3 ab | 291,1 ab | 316,1 a | 286,6 |

*Değişik küçük harf ile işaretlenen ortalamalar %5 ihtimal sınırında farklıdır

4.14. Biyolojik Verim

Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarlarının yem bezelyesinde biyolojik verimlere ait etkilerini gösteren sonuçlar Çizelge 4.17’de bunlara ait varyans analiz ve F değerleri ise Çizelge 4.9’da görülmektedir. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde biyolojik verim üzerine sıra aralığının ve tohum miktarının önemli etkisi olurken SAxTM interaksyonu önemsiz olmuştur.

Araştırmada yem bezelyesinde en fazla biyolojik verimi 40 cm sıra aralığında (442,0 kg/da) belirlenmiştir. 20 cm ve 60 cm sıra aralılarındaki verimler benzer ve 40 cm sıra aralığındaki verimden önemli ölçüde düşüktür. Görülüyor ki dar ve geniş sıra aralığı biyolojik verimi önemli oranda düşürmektedir. Bu durum, hem tohum verimi hem de

sap verimi değerlerinde de gözlenmektedir. Çalışmamızdaki sonuçlara benzer olarak İnanç (2007) bezelye hatlarında biyolojik verimin 35 cm sıra aralığına kadar arttığını, daha geniş sıra aralıklarında önemli düşüşler olduğunu bildirmiştir.

Bezelyedeki tohum miktarı da biyolojik verimi önemli seviyede etkilemiştir. Sırasıyla 6, 9, 12 ve 15 kg/da tohum miktarlarında biyolojik verimler 346,7, 408,3, 421,8 ve 438,4 kg/da olarak belirlenmiştir. Burada en az verim 6 kg/da da olurken 9, 12 ve 15 kg/da aynı seviyede ve daha fazla biyolojik verim elde edilmiştir. Artan tohumluk miktarları biyolojik verimi yükseltmiştir. Bu sonuç, tohumluk miktarının hem sap hem de tohum verimine benzer etki yapmasından ileri gelmiştir. Albayrak *et al.* (2011) da Macar fiğinde aynı onucu bulmuşlardır. Düşünceli ve şakar (1993), ise 24 yem bezelyesi hattı ile yaptığı çalışmada biyolojik verimleri 105-797 kg/da arasında bulmuşlardır.

Çizelge 4.16. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait biyolojik verimler (kg/da)

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|---------|---------|---------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 333,3 | 405,3 | 382,0 | 397,9 | 379,7 b |
| 40 | 344,8 | 435,2 | 474,0 | 514,0 | 442,0 a |
| 60 | 361,9 | 384,5 | 409,5 | 403,4 | 389,8 b |
| Ortalama | 346,7 b | 408,3 a | 421,8 a | 438,4 a | 403,8 |

*Değişik küçük harf ile işaretlenen ortalamalar %5 ihtimal sınırında farklıdır

4.15. Hasat İndeksi

Yem bezelyesinde hasat indeksi üzerine farklı sıra aralıkları ve tohum miktarlarının etkileri izelge 4.9 ve 4.17'deki değerlerden görülmektedir. İstatistik analiz sonuçlarına göre, tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde hasat indeksi üzerine sıra arası mesafenin önemli etkisi olurken tohum miktarı ve SAxTM interaksiyonu önemsiz bulunmuştur.

Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde sıra arası mesafe hasat indeksini önemli oranda etkilemiştir. Hasat indeksinin en yüksek olduğu sıra aralığı 40 cm olurken, en düşük hasat indeksi 60 cm'de bulunmuştur. 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarındaki hasat indeksleri sırasıyla %29,5, 30,4 ve 26,9 olmuş, 40 cm sıra aralığı ile 60 cm sıra aralığının değerleri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir. Araştırma yüksek hasat indeksi için optimum sıra aralığının 40 cm olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, sıra aralığının tohum verimine olan etkisinden ileri gelmektedir. Dar sıra aralıklarında düşük olan hasat indeksinin belirli bir mesafeye (35 cm) kadar arttığını ve daha sonra düştüğünü İnanç (2007) de belirlemiştir. Dar sıra aralığında (17,5 cm) hasat indeksini çok düşük (%11,1) bulan Albayrak *et al.* (2011) de 35 cm sıra aralığında hasat indeksinin önemli ölçüde yüksek (%14,6) olduğunu bulmuşlardır.

Çizelge 4.17. Tohum için yetiştirilen yem bezelyesinde farklı sıra aralığı ve tohum miktarlarına ait hasat indeksleri (%)*

| Sıra Aralığı (cm) | Tohum Miktarı (kg/da) | | | | Ortalama |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|----------|
| | 6 | 9 | 12 | 15 | |
| 20 | 28,5 | 26,9 | 32,2 | 30,4 | 29,5 ab |
| 40 | 26,6 | 33,6 | 30,9 | 30,3 | 30,4 a |
| 60 | 27,8 | 26,3 | 30,0 | 23,4 | 26,9 b |
| Ortalama | 27,6 | 28,9 | 31,0 | 28,0 | 28,9 |

*Değişik küçük harf ile işaretlenen ortalamalar %5 ihtimal sınırında farklıdır

Daha önce ifade edildiği gibi, ekimde kullanılan tohumluk miktarının hasat indeksine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Artan tohumluk miktarları 12 kg/da normuna kadar hasat indeksini artırmış (%31,0), daha yüksek ekim normlarında düşüşler kaydedilmiştir. Fakat, değerler birbirlerine oldukça yakındır (Çizelge 4.17). Uzun and Açıkgöz (1998) de ekim sıklığının hasat indeksine etkisini önemsiz bulmuşlardır. Buna karşılık, Toğay vd (2006) artan tohumluk miktarının yem bezelyesinde hasat indeksini önemli seviyede artırdığını belirlemişlerdir.

5. SONUÇ

Doğu Anadolu yem bezelyesi ekotipinde tohum miktarı ve sıra aralığının ot ve tohum verimine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bu araştırma 2010 yılı yetiştirme döneminde şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Üç farklı sıra aralığı (20, 40 ve 60 cm) ve dört farklı tohumluk miktarı (6, 9, 12 ve 15 kg/da) 12 kombinasyon halinde her tekerrürde tekrarlanmıştır.

Araştırmada elde edilen ot üretimi denemesinin verilerine göre, yem bezelyesinde sıra aralığı bitki boyu, yatma derecesi ve kuru ot verimini çok önemli seviyede etkilemiştir. Sıra aralığının genişlemesi bitki boyunu artırmış, yatmayı azaltmıştır. Ot verimi ise, 40 cm sıra aralığında en yüksek olmuştur. Sıra aralığının kuru otun kalite parametrelerine (HP, ADF ve NDF) etkisi önemsizdir.

Ot üretimi denemesinde tohumluk miktarının kuru ot verimi üzerine istatistiki olarak önemli etkisi belirlenmiştir. Artan ekim dozları ile beraber kuru ot verimi de artış göstermiş, fakat bu artış 9 kg/da dozundan sonra önemsiz olmuştur. Tohumluk miktarlarının diğer parametreler üzerine etkisi önemsizdir.

Tohum üretimi denemesi sonuçlarına göre, sıra aralığı uygulaması bitki boyu ve tohum verimini çok önemli ölçüde; biyolojik verim ve hasat indeksini önemli ölçüde değiştirmiştir. Tohumda bitki boyu, tohum verimi, biyolojik verim ve hasat indekslerine ait en yüksek değerler 40 cm sıra aralığında belirlenmiştir.

Ekimde kullanılan tohumluk miktarları tohumda yatma derecesi, tohum verimi, sap verimi ve biyolojik verim üzerine %5 önem seviyesinde etkili olmuştur. Tohum üretiminde kullanılan tohumluk miktarı arttıkça yatma derecesi de artmıştır. Yine, tohumluk miktarının artması ile tohum, sap ve biyolojik verim de artmıştır. Ancak bu artışlar 9 kg/da tohumluk seviyesine kadar önemli olmuş, daha yüksek ekim dozlarındaki artışlar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar Erzurum'da Doğu Anadolu yem bezelyesinin ot üretimi için 40 cm sıra aralığı ve 9 kg/da tohumluk miktarı ile ekilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Tohum verimi için ise 20-40 cm sıra aralığı ve 9 kg/da tohumluk miktarı önerilebilir. Küçük tohumlu olan bu bitkide 9 kg/da tohumluğun ot ve tohum üretimi için yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, alışmamızda kullanılan veriler tek yıllık araştırma sonuçlarıdır. Tarla alışmaları ekolojik faktörlerden etkilendiği için bir yıllık sonuçlar sağlıklı olmayabilir. Nitekim, sonuçlarda netleşmemiş hususların olduğu görülmektedir. Bu sonuçların netleşmesi ve daha sağlıklı tavsiye yapılabilmesi için çalışmanın en az bir yıl daha yürütülmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri . Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yay No: 182, Bursa.
- Açıkgöz, E. ve Çelik, N., 1986. Bursa kıraç koşullarında bazı önemli tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerinde ön araştırmalar. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Der.. 5: 47-54.
- Açıkgöz, E., Uzun, A., Bilgili, U. ve Sincik, M., 2001. Bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşitleri arasında yapılan melezlemelerle geliştirilen hatların verim ve bazı kalite özellikleri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., Cilt III, Çayır Mer'a Yembitkileri Bildirileri, 17-21 Eylül 2001, s: 73-76, Tekirdağ.
- Akyıldız, R., 1986. Yemler Bitkisi ve Teknolojisi (2. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 974, Ders Kitabı No:286, Ankara.
- Albayrak, S., M.Türk and O.Yüksel, 2011. Effect of row spacing and seeding rate on hungarian vetch yield and quality. Turkish Journal of Field Crops, 16: 54-58.
- Biçer, B.T. ve Şakar. D., 1997. Diyarbakır koşullarında tane bezelye çeşitlerinde sulama ve ekim zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, s:590-592, Samsun.
- Bilgili, U., 1997. Değişik yaprak özelliklerine sahip yakın izogenik yem bezelyesi hatlarının önemli morfolojik ve tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Bozoğlu, H., Peşken, E., Gülümser, A., 2004. Sıra aralığının ve potasyum humatın uygulamasının bezelyenin verim ve bazı özelliklerine etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Derg., 10 (1): 53-58.
- Cazzato, E. and Corleto, A., 2011. The effect of seeding rate and row spacinogn seed yield and yield components of squarrosom clover and crimson clover in Southern Italy. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c45/00600230.pdf>.
- Chayferous, C., ve Okuyucu, F., 1987. İki farklı yem bezelyesinde (*Pisum arvense* L.) sıra arası mesafelerin verim ve diğer bazı özelliklere etkileri üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. Cilt; 25 No:3, İzmir.
- Çeçen, S., Öten, M. ve Erdur, C., 2005. Batı akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg., 18(3): 331-336.
- Deniz, O., 1967. Yem Bezelyesinin Ham ve Hazmolabilir Besin Maddeleriyle Kalsiyum, Fosfor ve Protein Değerleri. Ankara Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Zootečni Araşt. Enst., Ayyıldız Matbaası A.Ş., Ankara, 91 s.
- Düşünceli, F. ve Şakar, D., 1993. Ülkesel Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Araştırma Projesi. Yem Bezelyesi Islah Projesi 1992-1993 Gelişme Raporu. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Genel Müd., Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd., Diyarbakır.
- Fırıncıoğlu, H.K., Gürbüz, A. ve Ünal, S., 1999. Orta Anadolu Bölgesi Mer'aları ve Geliştirme İmkanları. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dergisi Sayı: 127, Ankara.
- Gençkan, S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 467, Bornova, İzmir.

- Girgel, Ü., 2006. Kahramanmaraş koşullarında bolero bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinde ekim sıklığında verim özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Gülümser, A., 1975. Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Bezelye (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinde Sıra Arası ve Sıra Üzeri Mesafeler ile Gübrelemenin Verim ve Tane Kalitesi Etkileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Erzurum.
- Johnston, A.M., Clayton, G.W., Lafond, G.P., Harker, K.N., Hogg, T.J., Johnson, E.N. May, W.E. and McConnell, J.T., 2002. Field pea seeding management. Canadian J. Plant Sci., 82: 639-644.
- İnanç, S., 2007. Farklı sıra aralığı uygulamalarının bezelye (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 453, 464 s, Ankara.
- Karabulut, A., 1982. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Zootečni Araştırmaları. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Krall, J.M., Ali, S.M., Blatensperger, D.D., Nachtman, J. and Hybner, R., 2004. Registration of "forager" pea. Crop Sci., 44: 227.
- Martin, I.J., Tenoria, L. and Ayerbel, 1994. Yield, growth and water use of conventional and semi leafless peas in semiarid environments. Crop Sci., 34: 1576-1583.
- Okuyucu, F., Okuyucu, B.R. ve Baltacıöz, T., 1994. Bornova koşullarında beş farklı yem bezelyesinin verim ve diğer özellikleri üzerine bir araştırma. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Bildirileri. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kong., Cilt III, s: 36-38 Bornova, İzmir.
- Özkaynak, İ., 1980. Yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) yerel çeşitler üzerine seleksiyon ıslah çalışmaları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yem Bitkileri Çayır ve Mera Kürsüsü, Ulucan Matbaası, Ankara.
- Özyiğit, Y. ve Bilgen, M., 2006. Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg., 19(1): 29-34
- Pekşen, E., Bozoğlu, H., Peşken, A. Gülümser, A., 2002. Determination of the effects of different row spacings on yield and some other properties of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars sown in spring and autumn. Acta Horticulturae, 579: 313-318.
- Potts, J.M., 1980. The influence of sowing date, harvest date and seed rate on the yield of forage peas. Grass and Forage Science, 35: 41-45.
- Sayar, M.S., 2007. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum arvense* L.) Hat ve Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Serin, Y., Tan, M., ve Şeker, H., 1995. Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de değişik sıra aralığı ve tohum miktarının tohum verimi ile bazı özelliklerine etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 26: 159-170.

- Serin, Y., Şeker, H. ve Tan, M., 1996. Farklı sıra aralığı ve tohum miktarının fiğ (*Vicia sativa* L.)'in ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 27 (3): 375-386.
- Sümerli, M., Gül, İ. ve Yılmaz, Y., 2002. Diyarbakır Ekolojik Şartlarında Yem Bezelyesi Hatlarının Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi. Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Gelişme Raporları (Yayınlanmamış). Diyarbakır.
- Şenel, M., 1958. Kışlık Fiğ Varyete Denemeleri (1934-1954) T.C. Ziraat Vekaleti Adana Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. Çalışmaları. No: 5, Adana.
- Tan, M. ve Serin, Y., 1998. Doğu Anadolu Bölgesinde kaba yem üretimi, ihtiyacı ve yem bitkileri tarımının geliştirilmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, Erzurum, Cilt: I, s: 407-418.
- Tan, M. ve Serin, Y., 2008. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No:190, Erzurum.
- Tan, M., Koç, A., Elkoca, E., 2011. Doğu Anadolu'nun bazı illerinde yetiştirilen yem bezelyesi populasyonlarından ot ve tohum tipi hatların geliştirilmesi. Araştırma Projesi Sonuç Raporu. TÜBİTAK TOVAG 107O134.
- Tekeli, A.S. and Ateş, 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 Derg. 10: 457-461.
- 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. Tarım Bilimleri Derg. 16: 97-103.
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk. Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 242, Ders Kitapları Serisi No: 8, Erzurum.
- Tosun, M. ve Sepetoğlu, H., 1990. Ekim sıklığının yapraklı ve yapraksız bezelye verimine etkisi üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., Cilt: 27, Sayı: 3, İzmir.
- Uca, L., 2000. Değişik Sıra Aralığı ve Tohum Miktarının Macar Fiği, ve Tüylü Fiğde Ot ve Tohum Verimine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek lisans Tezi, Erzurum.
- Uzun, A. ve Açıkgöz, E., 1997. Sıvı yaprak gübresinin yem bezelyesi çeşitlerinin bazı özelliklerine etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 20-25 Eylül 1997, s: 690-692, Samsun.
- Uzun, A. and Acikgoz, E., 1998. Effect of Sowing Season and Seeding Rate on the Morphological Traits and Yields in Pea Cultivars of Differing Leaf Types, J. Agronomy and Crop Sci., 181: 215-222.
- Uzun, A., Bilgili, U. Sincik, M., Filya, I. and Açıkgöz, E., 2005. Yield and quality performances of forage type pea strains contrasting leaf types. European J. Agron., 22: 85-94.

ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Erzurum Horasan'da doğdu. İlkokulu Erzincan ve Erzurum'da orta ve lise öğrenimini Erzurum'da tamamladı. 2004 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü'ne kayıt oldu. 2008 yılında Tarla Bitkileri Bölümü'nden mezun olduktan sonra aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Malatya İl Müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.