

## Farklı Gelişme Dönemlerinde Biçilen Bazı Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) Çeşitlerinin Ot, Tohum ve Ham Protein Verimlerinin Belirlenmesi\*

Ayşen Uzun<sup>1</sup>, Hülya Gün<sup>2</sup>, Esvet Açıkgöz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

<sup>2</sup>Sultangazi İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Geliş Tarihi: 02.11.2011, Kabul Tarihi: 20.04.2012

**Özet:** Bu çalışma; farklı gelişme dönemlerinde biçilen Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürünlü yem bezelyesi çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında, iki yıl süre ile (2008-2010) gerçekleştirilmiştir. Çeşitler 4 farklı gelişim döneminde (1. Dönem: Tam çiçek; 2. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iz şeklinde; 3. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar orta irilikte; 4. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iri) biçilmiştir. İki yıllık sonuçlara göre; en kaliteli ot Gölyazı çeşidinden elde edilmiş ve bezelyenin 2. gelişme dönemi olan bitkinin altında bulunan baklalardaki tohumlar henüz iz şeklinde iken veya 3. gelişme dönemi olan bitkinin altında bulunan baklalardaki tohumlar orta irilikte iken biçilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca; yine Gölyazı çeşidinin yüksek verim ve kaliteli tohum ürettiği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem bezelyesi, çeşit, gelişme dönemi, ot verimi, tohum verimi.

### Yield and Quality Characteristics of Some Pea (*Pisum sativum* L.) Varieties Harvested at Different Growing Stages

**Abstract:** This research was conducted to determine yield and quality characteristics of some pea varieties called Kirazlı, Ulubatlı, Golyazi and Urunlu. harvested at different growing stages These varieties were harvested at four growing stages (1. Stage: Full flowering; 2. Stage: Seeds are trace in lower pods; 3. Stage: Seeds are medium in lower pods; 4. Stage: Seeds are full size in lower pods). This research was carried out in two years (2008-2010) at Uludag Agricultural Faculty, Agricultural Research and Application Center. According to the two-year experimental results, the best quality hay, seed and the highest seed yield was obtained from Golyazi variety. Also, plants could be harvested at growing stages 2. (seeds are trace in lower pods) or 3. (seeds are medium in lower pods) for the best quality hay.

\* Bu makalenin bir kısmı 12-15 Eylül 2011 tarihlerinde Bursa'da gerçekleştirilen IX. Tarla Bitkileri Kongresi'nde sunulmuştur.

**Key Words:** Pea, variety, growing stage, hay yield, seed yield.

## Giriş

2000 yılında,–eski adıyla–Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın 2000/467 sayılı bakanlar kurulu kararı ile yem bitkilerinin desteklenmeye başlanmasına rağmen günümüzde henüz yem bitkileri ekim alanı yeteri kadar artmamıştır. Ülkemiz'de yem bitkileri ekim alanı toplam ekili alanın % 10.7'sini oluştururken gelişmiş ülkelerde bu oran %50'ye kadar çıkmaktadır (Anonim, 2008).

Adaptasyon yeteneğinin geniş olması; dengeli ve yüksek verimi ile yarı-yapraklı çeşitlerdeki dik gelişme yeteneği; tarımında fazla azotlu gübre kullanılmaması; toprağa 5-15 kg/da arasında azot bağlaması ve kendisinden sonra gelen bitkiye temiz bir anız bırakması nedenleri ile bezelye önemli bir serin iklim bitkisidir. Tüm kıyı bölgelerimizde ve Güneydoğu Anadolu'da kışlık olarak ekilebilmesi; çoğu çeşidin konserve, yeşil tüketim ve dondurulmuş gıda amacına da uygun olması; özellikle tohumunun protein oranının ve enerji değerinin yüksekliği; amino asit içeriğinin soyaya yakınlığı; lysin oranının yüksek olması ve herhangi bir alkaloid içermemesi bezelyenin ekim nöbetindeki önemini de arttırmıştır (Acikgoz ve ark., 1985; McKenzie ve Sponer, 1999; Açıkgoz 2001). Genel olarak; tarlayı erken terk eden bir bitki olarak kabul edilen bezelyenin, ilkbaharda yeşil ot üretimi amacı ile biçilerek ara ürün olarak da değerlendirilme şansı bulunmaktadır. Özellikle son zamanlarda değerli bir protein ve enerji kaynağı olarak düşünülen ve yem rasyonlarında kullanılan soyanın, GDO'lu olma tehlikesi nedeni ile de soyaya alternatif olarak çok rahat bir şekilde bezelyenin düşünölebileceği gerçeği göz ardı edilmemelidir.

Yaprak oranının fazla, su ve protein oranının yüksek olduğu dönemde yapılan biçimler ile sağlanan otun hayvanlar tarafından sevilerek tüketildiği bir gerçektir (Tekeli ve Ateş, 2007). Ancak uygun olmayan zamanlarda yapılan biçimlerden elde edilen otlarda hem otun kalitesi düşmekte hem de hayvanlar yeterli ve dengeli beslenememektedirler. Hemen hemen tüm yem bitkilerinde biçim zamanı ilerledikçe otun kuru madde verimi, sap ve selüloz oranı artarken yaprak oranı, ot içerisinde ham protein oranı ile sindirilebilir ham protein oranı azalmaktadır (Soya ve ark., 1999; Özyiğit ve Bilgen, 2003; Baytekin ve ark., 2003).

2007 yılında U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından, özellikle sahil kuşağında bulunan illerde üretim şansı olan dört adet yem bezelyesi çeşidi tescil ettirilmiştir. Ot verimi oldukça yüksek olan bu çeşitler kışlık olarak yağış koşulları altında çok rahat bir şekilde yetiştirilebilmektedir. Şimdiye kadar bu çeşitler ile ilgili olarak bölümümüz tarafından birçok deneme yapılmış, ot ve tohum verimi ile ilgili olarak detaylı bilgiler elde edilmiş olmasına rağmen gerek bölgemizde gerekse diğer sahil bölgelerinde biçim zamanlarını belirleyen bir çalışma yapılmamıştır.

Sunulan bu araştırma; farklı gelişme dönemlerinde biçilen Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürünlü yem bezelyesi çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi ve kalitesini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Farklı gelişme dönemlerinde biçilen Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürünlü çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi ve kalitesini belirlemek amacıyla yapılan bu deneme Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanında 2008-2009 ve 2009-2010 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı Bursa İli'nin bitki gelişim dönemindeki uzun yıllar toplam yağış ortalaması 633.6 mm iken 2008-2009 yılında, bitki gelişim dönemi olan Kasım-Haziran aylarına denk gelen yağış toplamı 608.2 mm olmuştur. 2009-2010 yılında Kasım-Haziran dönemindeki yağış toplamı ise 871.6 mm olarak tesbit edilmiştir. Bitki gelişim dönemindeki ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde denemenin birinci (12.1 °C) ve ikinci yılında (12.5 °C) bu değerlerin aynı olduğu ve aynı dönemdeki uzun yıllar ortalamasına (13.8°C) yakın bir değer aldığı görülmektedir. Denemenin yapıldığı yıllarda, bitki gelişim periyodundaki oransal nem değerlerinin uzun yıllar ortalamasının aynı dönemindeki oransal nem değerine benzer sonuçlar verdiği görülmüştür (Anonim, 2010).

2008-2010 yılları arasındaki toprak analiz sonuçlarına göre; deneme alanının kil bünyeli, tuzsuz, nötr reaksiyonda, kireççe fakir, organik madde içeriği çok az, alınabilir potasyum ve fosfor bakımından yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Uzun yıllar ortalaması ile denemelerin yürütüldüğü yıllarda bitki gelişim döneminde kaydedilen toplam yağış ile ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri

Aylar	10 yıllık ort.(1999-2010)			2008-2009			2009-2010		
	Sic.	Yağış	O.Nem	Sic.	Yağış	O.Nem	Sic.	Yağış	O.Nem
Kasım	12.5	98.0	75.6	12.1	65.2	80.4	10.1	80.6	86.7
Aralık	8.3	98.3	72.8	7.6	93.9	76.8	9.5	119.1	79.1
Ocak	6.6	97.7	74.5	6.4	116.6	75.9	7.0	149.7	78.0
Şubat	7.6	106.1	73.9	7.4	156.6	79.2	9.3	178.9	78.6
Mart	10.7	88.0	70.9	8.9	121.1	73.3	9.0	115.3	78.0
Nisan	15.8	69.4	70.5	12.1	26.9	73.6	13.4	63.4	73.0
Mayıs	21.7	32.4	69.0	18.8	18.7	64.3	19.2	29.4	63.7
Haziran	27.0	43.7	63.6	23.6	9.2	53.7	22.4	135.2	70.8
<b>Toplam</b>	-	<b>633.6</b>	-	-	<b>608.2</b>	-	-	<b>871.6</b>	-
<b>Ort.</b>	<b>13.8</b>	-	<b>71.4</b>	<b>12.1</b>	-	<b>72.2</b>	<b>12.5</b>	-	<b>76.0</b>

Deneme tesadüf bloklarında Faktöryel Deneme Deseni”ne göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede; 4 adet yem bezelyesi çeşidi (Kirazlı, Ulubatlı, Gölyazı ve Ürünlü) , 4 farklı gelişme döneminde (1. Dönem: Tam çiçek; 2. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iz şeklinde; 3. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar orta irilikte; 4. Dönem: Alttaki baklalarda tohumlar iri) biçilmiştir. Parsel alanları 14 m<sup>2</sup> (1.4 mx10 m) olarak alınmıştır. m<sup>2</sup> ye 100 adet tohum gelecek şekilde ekimler, 1. yılda 03.11.2008 ve 2.yılda 23.11.2009 tarihlerinde sıra arası 17.5 cm olan ojort tipi deneme mibzeri ile yapılmıştır. Ekimle birlikte her iki deneme yılında da 3 kg/da saf azot hesabı ile gübre verilmiş ve ekimden sonra denemelere merdane geçirilmiştir. Deneme alanlarında yabancı otlar 2 kez el ile

temizlenmiştir. Bruchus zararlısı ile mücadele etmek için tüm deneme yıllarında 10 gün ara ile 2 kez çiçeklenme zamanında Karete atılmıştır. Hasat ve harman ilk yıl 11.06.2009, ikinci yıl 15.06.2010 tarihlerinde olmuş ve elde edilen tohumlar 1 hafta fostoksin ile fümige edilmiştir. Elde edilen veriler “Tesadüf Blokları Deneme Deseni”ne uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan, 1995). Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların belirlenmesinde ise %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. İstatistiki farklı grupların belirlenmesinde Asgari Önemli Farklılık (A.Ö.F) testinden yararlanılmıştır. Bütün hesaplamalar bilgisayarda MINITAB-14 ve MSTAT-C paket programları kullanılarak yapılmıştır.

## **Araştırma Sonuçları ve Tartışma**

Yapılan denemede; Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen ve 4 farklı gelişme döneminde biçilen, 4 adet yem bezelyesi çeşidinin ot verimi ve kalitesi ile birlikte tohum verimi ve kalitesi incelenmiştir. 2 yılın ortalaması olarak bu veriler aşağıda belirtilmiştir.

### **Ot İle İlgili Özellikler**

Yapılan araştırmada kuru ot verimi ile otta ham protein verimi üzerine çeşit, gelişme dönemi, yıl ile çeşitxgelişme dönemi, çeşitxyıl, gelişme dönemixyıl ve çeşitxgelişme dönemixyıl etkileşimleri istatistiki anlamda %1 olasılık düzeyinde önemli olurken otta ham protein oranı üzerine sadece yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz bulunmuş; diğer komponentler %1 olasılık düzeyinde önemli olmuştur.

**Kuru Ot Verimi (kg/da):** Çizelge 2’de 794.7 kg/da ile en yüksek kuru ot veriminin Kirazlı çeşidinden, en düşük veriminde 653.3 kg/da ile Ulubatlı çeşidinden elde edildiği görülmektedir.

Uzun ve ark. (2005)’nin Bursa koşullarında yaptıkları bir çalışmada Kirazlı ve Gölyazı çeşitleri aynı istatistiki gruba girerek Ürünlü ve Ulubatlı çeşitlerinden daha yüksek kuru ot verimi vermişlerdir. Bu çalışmada da en düşük verim, bizim çalışmamızda olduğu gibi Ulubatlı çeşidinden elde edilmiştir. Sekiz ilde yapılan bir başka çalışmada; iller ortalaması olarak en yüksek verim Ürünlü çeşidinde bulunurken en düşük verim de Ulubatlı çeşidinde olmuştur (Açıkgöz ve ark., 2009). Türkiye’nin farklı yerlerinde, araştırmamızda kullandığımız 4 çeşidin de dahil olduğu yem bezelyeleri ile yapılan çalışmalarda bu çeşitlerin kuru ot verimlerinin 356.53-479.0 kg/da arasında değiştiği belirtilmiştir (Çil ve ark., 2007; Sayar ve ark., 2009). Ayrıca farklı ekolojik koşullarda yapılan denemelerde yem bezelyesinde kuru ot veriminin 359.0-867.1 kg/da arasında değiştiği ifade edilmiştir (Uzun ve Açıkgöz, 1998; Uher ve ark., 2008; Nykänen ve ark., 2009; Yücel ve Yücel, 2009). Yapılan çalışmalarda değişik kuru ot verimlerinin olması denemelerin farklı yerlerde, farklı iklim özelliklerinde ve farklı genotiplerle yapılmış olmasından kaynaklanmıştır.

Yine aynı çizelgeden anlaşıldığı üzere gelişme dönemlerinin gecikmesi ile beklenildiği gibi bitkilerin kuru madde üretiminden dolayı kuru ot verimlerinde de artış olmuş ve 4. hasat zamanı olan; bitkide alttaki baklalarda tohumların iri olduğu dönemde yapılan biçimde 1029.5 kg/da ile en yüksek kuru ot elde edilmiştir. Gerçekten de gelişme dönemleri ile ilgili olarak gerek yem bezelyesi gerekse diğer baklagil yem bitkileri ile yapılan araştırmaların çoğunda geciken gelişme dönemleri ile verimlerin de yükseldiği belirtilmiştir

(Salisbury ve Ross, 1992; Fraser ve ark., 2001; Özyiğit ve Bilgen, 2003; Borreani ve ark., 2007; Türk ve ark., 2007).

**Çizelge 2.** İki yılın ortalaması olarak çeşitler, gelişme dönemleri ve çeşitxgelişme dönemi interaksyonunun kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri

Gelişme Dönemleri	KİRAZLI	Çeşitler			Gelişme Dönemi Ortalaması
		ULUBATLI	GÖLYAZI	ÜRÜNLÜ	
KURU OT VERİMİ (kg/da)					
1. DÖNEM	388.4 k*	324.4 m	419.0 j	369.0 l	375.2 D
2. DÖNEM	679.2 g	521.5 ı	762.1 f	578.5 h	635.3 C
3. DÖNEM	998.5 c	819.3 e	929.8 d	800.7 e	887.1 B
4. DÖNEM	1112.7 a	947.9 d	1029.2 b	1028.1 b	1029.5 A
Çeşit Ortalaması	794.7 A	653.3 D	785.0 B	694.1 C	
HAM PROTEİN ORANI (%)					
1. DÖNEM	18.9 c	19.1 c	21.0 a	20.4 b	19.9 A
2. DÖNEM	17.6 d	15.7 f	16.1 e	17.7 d	16.8 B
3. DÖNEM	11.2 j	12.2 h	11.9 ı	13.5 g	12.2 C
4. DÖNEM	9.6 lm	9.8 kl	9.5 m	10.0 k	9.7 D
Çeşit Ortalaması	14.3 C	14.2 C	14.6 B	15.4 A	
HAM PROTEİN VERİMİ (kg/da)					
1. DÖNEM	73.4 j	61.6 k	88.1 h	75.1 j	74.6 C
2. DÖNEM	119.4 b	82.1 ı	123.1 a	101.7 e	106.6 A
3. DÖNEM	110.3 c	101.2 e	110.5 c	107.9 cd	107.5 A
4. DÖNEM	106.6 d	93.3 g	97.4 f	102.4 e	99.9 B
Çeşit Ortalaması	102.4 B	84.5 D	104.8 A	96.8 C	

\*: Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05) (LSD)

Çizelge 2’de çeşitxgelişme dönemi interaksyonuna bakıldığında en yüksek kuru ot verimini (1112.7 kg/da) Kirazlı çeşidinin 4. gelişme döneminde biçildiği zaman verdiği, en düşük verimin de (324.4 kg/da) Ulubatlı çeşidinden 1. gelişme döneminde alındığı görülmektedir. Çizelge 3’te görüldüğü gibi kuru ot verimi 742.5 kg/da ile 1. yıl en yüksek değerine ulaşmıştır. Yine aynı çizelgede, çeşitx yıl interaksyonunda en yüksek kuru ot veriminin (859.0 kg/da) 1. yılda Kirazlı çeşidinden elde edildiği anlaşılmaktadır. Gelişme dönemix yıl interaksyonunun gösterildiği Çizelge 4’e bakıldığında da ilk yıl en yüksek kuru ot veriminin (1052.1 kg/da) 4. gelişme döneminde elde edildiği görülmektedir.

**Çizelge 3.** İki yılın ortalaması olarak yıl ile çeşitlyıl interaksyonunun kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri

Yıllar	Çeşitler				Yıl Ortalaması
	KİRAZLI	ULUBATLI	GÖLYAZI	ÜRÜNLÜ	
	KURU OT VERİMİ (kg/da)				
1. YIL	859.0 a	614.0 g	831.6 b	665.3 f	742.5 A
2. YIL	730.4 cd	692.6 e	738.5 c	722.8 d	721.1 B
	HAM PROTEİN ORANI (%)				
1. YIL	14.1 c	13.8 d	14.6 b	16.1 a	14.6
2. YIL	14.6 b	14.6 b	14.7 b	14.7 b	14.7
	HAM PROTEİN VERİMİ (kg/da)				
1. YIL	106.2 b	74.3 e	109.6 a	95.3 d	96.4 B
2. YIL	98.6 c	94.8 d	99.9 c	98.3 c	97.9 A

\*\* : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05) (LSD)

**Çizelge 4.** İki yılın ortalaması olarak gelişme dönemixyıl interaksyonunun kuru ot verimi ile ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri

Yıllar	Gelişme Dönemleri			
	1. DÖNEM	2. DÖNEM	3. DÖNEM	4. DÖNEM
	KURU OT VERİMİ (kg/da)			
1. YIL	336.1 h	647.6 e	934.2 c	1052.1 a
2. YIL	414.3 g	623.1 f	840.0 d	1006.9 b
	HAM PROTEİN ORANI (%)			
1. YIL	20.7 a	17.0 c	11.9 f	9.2 h
2. YIL	19.4 b	16.5 d	12.5 e	10.2 g
	HAM PROTEİN VERİMİ (kg/da)			
1. YIL	68.9 f	110.1 a	109.5 a	96.9 d
2. YIL	80.2 e	103.1 c	105.5 b	102.9 c

\*\* : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05) (LSD)

**Otta Ham Protein Oranı (%):** %15.4 ile en yüksek ham protein oranı Ürünlü çeşidinde belirlenirken en düşük ham protein oranı %14.3 ve %14.2 ile sırasıyla Kirazlı ve Ulubatlı çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Farklı iklim özelliklerine sahip yörelerde, değişik genotiplerle yapılan çalışmalarda yem bezelyesindeki ham protein oranının %16.9-26.3 arasında değiştii bildirilmiştir. Bu değerler bizim çalışmamızda bulunan sonuçlara benzemektedir (Kearl ve ark., 1979; Açıkgöz ve Çelik, 1986; Tekeli ve Ateş, 2007; Uzun ve Aşık, 2009).

Bilindięi gibi bitkilerde gelişme devreleri ilerledikçe ham protein oranı da azalmaktadır. Nitekim yaptığımız çalışmada da biçim zamanlarının gecikmesi ile ham protein oranları da azalmıştır. 1. gelişme döneminde elde edilen ham protein oranı % 19.9 olurken 4. gelişme döneminde elde edilen değer %9.7 olmuştur (Çizelge 2). Pek çok araştırmacı da bizim sonuçlarımıza benzer sonuçlar bulmuştur (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Tan ve Serin, 1996; Tekeli ve Ateş, 2007; Türk ve ark., 2007).

Çeşitxgelişme dönemi interaksyionunda da açıkça görüldüğü gibi %21.0 ile Gölyazı çeşidinde 1. gelişme döneminde en yüksek ham protein oranı değeri belirlenmiştir (Çizelge 2). Çeşitxyıl interaksyionunun gösterildiği Çizelge 3'te en yüksek ham protein oranının (%16.1) 1. yılda Ürönlü çeşidinde olduğu; gelişme dönemi xyıl interaksyionunun gösterildiği Çizelge 4'te de en yüksek ham protein oranının (% 20.7) yine 1. yılda ve 1. gelişme döneminde olduğu görölmektedir.

**Otta Ham Protein Verimi (kg/da):** Kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılması ile elde edilen ham protein verimi değerlerine bakıldığında ham protein veriminin en yüksek (104.8 kg/da) Gölyazı çeşidinde, en düşük (84.5 kg/da) Ulubatlı çeşidinde olduğu görölmektedir (Çizelge 2). Uzun ve Açıkğöz (1998), yem bezelyesinde ortalama olarak ham protein verimini 168.0 kg/da olarak bildirmişlerdir. Ayrıca yine Uzun ve ark. (2005)'larının yaptıkları, aynı çeşitlerin de içinde olduğu bir çalışmada; en yüksek ham protein verimini Gölyazı çeşidi vermiştir.

Gelişme dönemleri dikkate alındığında 2. ve 3. gelişme dönemlerinde yapılan biçimlerde elde edilen ottaki ham protein verimi değerlerinin (sırasıyla 106.6 ve 107.5 kg/da) en yüksek, 1. gelişme döneminde elde edilen değerin de (74.6 kg/da) en düşük olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 2). Bitkilerin gelişme dönemlerine bağılı olarak biçimdeki gecikme ile bitkideki ham protein oranı azalmakta; ancak kuru ot verimi ile birlikte ham protein verimi de artmaktadır. Pek çok araştırmacı da yaptıkları çalışmalarda bu sonucu belirlemişlerdir (Açıkğöz ve Çakmakçı, 1986; Tan ve Serin, 1996; Uher ve ark. 2008; Uzun ve Aşık, 2009).

Çeşitxgelişme dönemi interaksyionunda da Gölyazı çeşidinin 2. gelişme döneminde en yüksek değeri (123.1 kg/da) verdiği görölmektedir (Çizelge 2). Çizelge 3'te ham protein veriminin 97.9 kg/da 2. yıl en yüksek değerlerine ulaştığı görölmektedir. Yine aynı çizelgede çeşitxyıl interaksyionuna bakıldığında en yüksek ham protein veriminin (109.6 kg/da) 1. yılda sırasıyla Gölyazı çeşidinde elde edildiği anlaşılmaktadır. Gelişme dönemi xyıl interaksyionunun gösterildiği Çizelge 4'te ise ilk yıl en yüksek ham protein veriminin (sırasıyla 110.1-109.5 kg/da) 2. ve 3. gelişme dönemlerinde elde edildiği görölmektedir.

### **Tohum İle İlgili Özellikler**

Bursa ekolojik koşullarında yetiştirilen 4 adet yem bezelyesi çeşidinin tohum verimi ile ilgili olan özellikler 2 yılın ortalaması olarak Çizelge 5'de verilmiştir.

Araştırmada çeşitler arasındaki farklılıklar bakladaki tohum sayısında %5 olasılık düzeyinde önemli olurken diğer özelliklerde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılıklar sadece bakladaki tohum sayısında önemsiz olmuş ve diğer özelliklerde %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitkideki tohum sayısı arasındaki farklılıkları çeşitxyıl interaksyionu %5 olasılık düzeyinde etkilerken 1000 tane ağırlığını, tohum verimini ve ham protein verimini %1 olasılık düzeyinde etkilemiş ve diğer özelliklerde önemsiz bir etkiye sahip olmuştur.

**Bitkide Bakla Sayısı (adet):** Yaptığımız çalışmada; bitkideki bakla sayısı en yüksek Ürönlü (11.4 adet) ve Ulubatlı (10.5 adet) çeşitlerinde tespit edilirken Gölyazı (9.4 adet) ve Kirazlı (8.7 adet) çeşitlerinde en az olmuştur (Çizelge 5). Bezelye ile yapılan çalışmalarda bitkideki bakla sayısının 7.6-18.5 adet arasında değiştiği belirtilmiştir (Uzun ve Açıkğöz,

1998; Hatam ve Amanullah, 2002; Uzun ve ark., 2005; Tamkoç, 2007; Sayar ve ark., 2009).

**Baklada Tohum Sayısı (adet):** Bakladaki tohum sayısı 5.0 adet ile en yüksek değerine Gölyazı çeşidinde ulaşmış olup diğer çeşitler aynı istatistikî gruba girerek 4.3-4.6 adet arasında değişen değerlere sahip olmuşlardır (Çizelge 5). Bakladaki tohum sayısı değişik yıllarda yapılan çalışmalarda 2.5-5.3 adet arasında bulunmuştur (Hatam ve Amanullah, 2002; Tekeli ve Ateş, 2003; Uzun ve ark., 2005; Tamkoç, 2007; Sayar ve ark., 2009).

**Çizelge 5.** İki yılın ortalaması olarak çeşitler, yıllar ve çeşitxyl interaksiyonunun bakla/bitki, tohum/bakla, tohum/bitki, 1000 tane ağırlığı, tohum verimi, tohumda ham protein oranı ve tohumda ham protein verimi değerleri

Yıllar	Çeşitler				Yıl Ortalaması
	KİRAZLI	ULUBATLI	GÖLYAZI	ÜRÜNLÜ	
	Bakla/Bitki (adet)				
1. YIL	7.3	9.0	8.6	10.3	8.8 B
2. YIL	10.2	11.9	10.3	12.5	11.2 A
Çeşit Ortalaması	8.7 B	10.5 A	9.4 B	11.4 A	
	Tohum/Bakla (adet)				
1. YIL	4.5	4.5	5.0	4.2	4.5
2. YIL	4.6	4.8	5.0	4.5	4.7
Çeşit Ortalaması	4.5 B	4.6 B	5.0 A	4.3 B	
	Tohum/Bitki (adet)				
1. YIL	27.0 e	27.1 e	35.0 d	30.4 e	29.8 B
2. YIL	41.9 bc	38.2 cd	45.9 ab	49.8 a	44.0 A
Çeşit Ortalaması	34.4 B	32.6 B	40.4 A	40.1 A	
	1000 Tane Ağırlığı (g)				
1. YIL	168.8 e	167.6 ef	184.9 d	166.3 f	171.9 B
2. YIL	197.9 b	190.0 c	202.4 a	167.9 ef	189.5 A
Çeşit Ortalaması	183.3 B	178.8 C	193.6 A	167.1 D	
	Tohum Verimi (kg/da)				
1. YIL	267.0 c	259.2 c	366.5 a	249.6 c	285.6 B
2. YIL	335.7 ab	255.7 c	357.5 a	315.7 b	316.1 A
Çeşit Ortalaması	301.4 B	257.4 C	362.0 A	282.6 B	
	Tohumda Ham Protein Oranı (%)				
1. YIL	18.2	18.2	17.7	20.1	18.5 B
2. YIL	23.1	23.1	22.8	24.9	23.5 A
Çeşit Ortalaması	20.7 B	20.7 B	20.2 C	22.5 A	
	Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da)				
1. YIL	48.7 c	47.2 c	64.7 b	50.1 c	52.7 B
2. YIL	77.6 a	64.8 b	81.5 a	78.5 a	75.6 A
Çeşit Ortalaması	63.2 B	56.0 C	73.1 A	64.3 B	

\*\* : Aynı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05) (LSD)



**Bitkide Tohum Sayısı (adet):** Çizelge 5’de de görüldüğü gibi bitkideki tohum sayısı en yüksek Gölyazı (40.4 adet) ve Ürünlü (40.1 adet) çeşitlerinde olurken en düşük değerler Kirazlı (34.4 adet) ve Ulubatlı (32.6 adet) çeşitlerinde belirlenmiştir. Bursa’da farklı yıllarda yapılan çalışmalarda bitkide tohum sayısının 31.4-51.5 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (Uzun ve Açıkğöz, 1998; Uzun ve ark., 2005).

**1000 Tane Ağırlığı (g):** Çizelge 5’de 1000 tane ağırlığının 193.6 g ile en yüksek Gölyazı, 167.1 g ile de en düşük Ürünlü çeşidinde olduğu görülmektedir. Bezelyede 1000 tane ağırlığı değerlerinin; kullanılan genotiplerin, araştırmaların yapıldığı yerlerin, yılların ve iklim özelliklerinin farklı olmasından dolayı 111.7-440.0 g arasında değiştiği belirtilmiştir (Uzun ve Açıkğöz, 1998; Hatam ve Amanullah, 2002; Uzun ve ark., 2005; Çil ve ark., 2007; Tamkoç, 2007; Yücel ve Yücel, 2009).

**Tohum Verimi (kg/da):** Yapılan bu araştırmada tohum verimi 257.4-362.0 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek değere Gölyazı, en düşük değere de Ulubatlı çeşidinde ulaşılmıştır (Çizelge 5). Bezelye ile yapılan denemelerde tohum veriminin özellikle o yılın sıcaklık ve yağışı durumuna göre değiştiği, değerlerin de 32.7-389.0 kg/da arasında yer aldığı bildirilmiştir (Uzun ve Açıkğöz, 1998; Başbağ ve ark., 2001; Tekeli ve Ateş, 2003; Uzun ve ark., 2005; Açıkğöz ve ark., 2009; Sayar ve ark., 2009; Yücel ve Yücel, 2009).

**Tohumda Ham Protein Oranı (%):** 1000 tane ağırlığına paralel olarak Çizelge 5’de de görüldüğü gibi en küçük taneye sahip çeşit olan Ürünlü’nün ham protein oranı (%22.5) en yüksek olurken en iri taneli Gölyazı çeşidinin ham protein oranı ( %20.2) en düşük olmuştur.

**Tohumda Ham Protein Verimi (kg/da):** Tohum verimi ile ham protein oranının çarpılması ile bulunan ham protein verimi 73.1 kg/da ile en yüksek değerine Gölyazı çeşidinde ulaşırken 56.0 kg/da ile en düşük Ulubatlı çeşidinde bulunmuştur. Uzun ve Açıkğöz (1998)’ün yaptıkları bir çalışmada; bezelye tohumunun ham protein veriminin 64.7 kg/da olduğu bildirilmiştir.

Sadece bakladaki tohum sayısı özelliğinde yıllar arasındaki farklılıklar istatistiki anlamda önemsiz bulunurken ölçülen tüm özellikler en yüksek değerlerine ikinci yılda ulaşmıştır. Özellikle bakla bağlama ve tohum doldurma dönemlerindeki yağış ikinci yıl değerlerinin daha yüksek olmasına neden olmuştur.

Çeşitxyl interaksiyonuna bakıldığında bitkideki tohum sayısının en yüksek Ürünlü ve Gölyazı (sırasıyla 49.8-45.9 adet) çeşitlerinde 2. yıl; 1000 tane ağırlığının Gölyazı (202.4 g) çeşidinde 2. yıl; tohum veriminin Gölyazı çeşidinde 1. ve 2. yıl (sırasıyla 366.5-357.5 kg/da) ile Kirazlı çeşidinde 2. yıl (335.7 g); ham protein veriminin de Gölyazı, Ürünlü ve Kirazlı (sırasıyla 81.5, 78.5, 77.6 kg/da) çeşitlerinde 2. yıl elde edildiği görülmektedir (Çizelge 5).

Sonuç olarak: Bursa ve benzeri ekolojilerde, yem bezelyesinde kaliteli bir ot elde edilmek isteniyorsa Gölyazı çeşidinin yetiştirilmesi gerektiği ve bezelye bitkisinin 2. gelişme dönemi olan bitkinin altında bulunan baklalardaki tohumlar henüz iz şeklinde iken veya 3. gelişme dönemi olan bitkinin altında bulunan baklalardaki tohumlar orta irilikte iken biçilmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Ayrıca bu çalışma sonucunda; yüksek verimli ve kaliteli bir tohum üretimi yapılmak istendiğinde de yine Gölyazı çeşidinin düşünülebileceği tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

- Acikgoz, E., V. Katkat, S. Omeroglu and B. Okan. 1985. Mineral elements and amino acid concentrations in field pea and common vetch herbage and seeds. *J. Agronomy and Crop Sci.*, 55: 179-185.
- Açıkğöz, E. ve N. Çelik. 1986. Bursa kıraç koşullarında bazı önemli tek yıllık baklagil yem bitkilerinin kuru ot verimi ve kalitesi üzerinde ön araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5: 47-53.
- Açıkğöz E. ve S. Çakmakçı. 1986. Bursa koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5: 67-73.
- Açıkğöz, E. 2001. Yem Bitkileri. U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vipaş A.Ş. Yayın No:58, 584 s., Bursa.
- Acikgoz E., A. Ustun, I. Gul, E. Anlarsal, A.S. Tekeli, I. Nizam, R. Avcıoglu, H. Geren, S. Cakmakci, B. Aydinoglu, C. Yucel, M. Avcı, Z. Acar, I. Ayan, A. Uzun, U. Bilgili, M. Sincik and M. Yavuz. 2009. Genotype x 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.
- Anonim 2008. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Anonim 2010. Bursa bölgesi iklim verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Başbağ, M., V. Saruhan ve İ. Gül. 2001. Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 169-173. 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Baytekin H., B.H. Hakyemez, İ. Özer ve A. Gökkuş. 2003. Çanakkale’de taban ve kıraç koşullarda kışlık ara ürün olarak yetiştirilen fiğde hasat zamanının ot verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 70-73. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Borreani G., P. Giorgio Peiretti and E. Tabacco. 2007. Effect of harvest time on yield and pre-harvest quality of semi-leafless grain peas (*Pisum sativum* L.) as whole-crop forage. *Field Crops Research*, 100: 1–9.
- Çil, A.N., A. Çil, C. Yücel ve E. Açıkğöz. 2007. Harran Ovası koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum* L.) hatlarının verim ve verim özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 87-89, 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Fraser M. D., R. Fychan and R. Jones. 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: 218-230.
- Hatam M. and Amanullah. 2002; Grain yield potential of field pea (*Pisum arvense* L.) germplasm. *Asian Journal of Plant Sciences*, Vol. 1: Number 2: 180-181.
- Kearl, L.C., L.E. Harris, H. Lyord, M. Farrid and M. Wardeh. 1979. Arab and Middleeast tables of feed composition Utah State Univ. Agr. Exp. Res. Rep. 30.
- McKenzie, D.B. and D. Spomer. 1999. White Lupin: An alternative to pea in oat-legume forage mixtures grown in new foundland. *Can. J. Plant Sci.*, 79: 43-47.

- Nykänen A., L. Jauhiainen and M. Rinne. 2009. Biomass production and feeding value of whole-crop cereal-legume silages. *Agronomy Research* 7(Special issue II), 684–690.
- Özyiğit, Y. ve M. Bilgen. 2003. Arı bitkisi olarak değerlendirilebilecek bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin verim ve tarımsal özellikler üzerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 479-483. 13-17 Ekim 2003, Diyarbakır.
- Sayar, M.S., A.E. Anlarsal, E. Açıkgöz, M. Başbağ ve İ. Gül. 2009. Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. 646-650. 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- Soya, H., F. Doğrucu, H. Geren ve B. Kır. 1999. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa*)’de farklı biçim zamanlarının ot verimi ve verim özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt: III: 92-95. 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Tamkoç, A. 2007. Kışlık olarak ekilen yem bezelyesi hatlarının verim ve bazı bitkisel özellikleri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır Mera, Yem Bitkileri ve Endüstri Bitkileri. 95-97. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Tan, M. ve Y. Serin. 1996. Değişik fiğ+tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 27(4): 475-489.
- Tekeli A.S. and E. Ates. 2003. Yield and its components in field pea (*Pisum arvense* L.) lines. *Journal of Central European Agriculture* (online), Vol. 4: No. 4: 313-317.
- Tekeli, A.S. ve E. Ateş. 2007. Farklı biçim dönemlerinin yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)-buğday (*Triticum aestivum* L.) karışımının yem verimi ve kalitesi ile tetani oranına etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi. 106-109. 25-27 Haziran 2007, Erzurum.
- Turan, Z.M. 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları: 121, Bursa.
- Türk, M., S. Albayrak and O. Yüksel. 2007. Effects of phosphorus fertilisation and harvesting stages on forage yield and quality of narbon vetch. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 50: 457-462
- Uher, D., Z. Štafa, S. Sikora and M. Blažinkov. 2008. Yield and quality of forage type pea lines and wheat mixtures. VII. Alps-Adria Scientific Workshop. Stara Lesna, Slovakia, 523-526.
- Uzun, A. and E. Açıkgöz. 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 Science*, 181: 215-222.
- Uzun A., U. Bilgili, M. Sincik, I. Filya and E. Acikgoz. 2005. Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. *European Journal and Agronomy*, 22: 85-94.

- Uzun, A. ve F. F. Aşık. 2009. Bezelye+yulaf karışımında farklı karışım oranları ile biçim zamanlarının otun verimi ve kalitesi üzerine etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. 584-588. 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Yücel, D. ve C. Yücel. 2009. Bazı bezelye (*Pisum sativum* ssp. arvense L.) hatlarının verim ve verim özellikleri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi. 813-816. 19-22 Ekim 2009, Hatay.