

**FARKLI ZAMANLARDA EKİLEN BEZELYE ( *Pisum sativum* L.) ÇEŞİTLERİNDE  
VERİM VE KALİTE FAKTÖRLERİ İLE BU ÖZELLİKLERİN KOROLASYONU VE  
PATH ANALİZİ**

**Ercan CEYHAN\***

**Mustafa ÖNDER\*\***

**ÖZET**

Bu araştırma, farklı zamanlarda (1998 yılında 15 Nisan, 23 Nisan, 3 Mayıs tarihlerinde, 1999 yılında 15 Nisan, 22 Nisan ve 1 Mayıs tarihlerinde) ekilen 6 bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidinin (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) verim ve bazı kalite faktörlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulan deneme Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüş ve kimyasal analizler Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre tane verimi bakımından yıllar, ekim zamanları, çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuş ve yıl x ekim zamanı x çeşit interaksyonları istatistiki olarak önemli olmuştur. Yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi (168.0 kg/da) 15 Nisan ekimlerinden elde edilmiştir. Yılların ve ekim zamanlarının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile Jofs çeşidinden elde edilmiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane verimi ise 216.1 kg/da ile ikinci yıl (1999), 23 Nisanda ekilen Jofs çeşidinden elde edilmiştir.

Taneyi meydana getiren unsurlar bakımından ekim zamanları arasında fark çıkmazken genellikle yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklar çıkmıştır. Yapılan korelasyon ve path analizi sonuçlarına göre tane verimi ile yağ oranı arasında olumsuz önemli (-0.206\*) ilişkisi bulunurken, tane verim ile protein oranı, selüloz oranı ve nitrojeniz öz maddeler oranı arasındaki ilişkilerde doğrudan etkilerin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bezelye, tane verim, protein oranı, kalite, Korolasyon ve Path analizi

**CORRELATION AND PATH ANALYSIS OF THE YIELD AND QUALITY FACTORS  
AT DIFFERENT SOWING DATES IN PEA ( *Pisum sativum* L.) CULTIVARS**

**ABSTRACT**

Six pea cultivars (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel and Bolero) were sown in 3 different sowing date in 15 April, 23 April, 3 May (1998) and 15 April, 22 April, 1 May (1999) for 2 consecutive years to effect of sowing date and cultivar differences on the seed and quality factors. Experimental design was a Split Plots of randomised blocks in 3 replication. The experement was established in the experimental site of Konya Rural Affairs Research Station

\* Arş. Gör., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs, KONYA

\*\* Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kampüs, KONYA

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

with analyses were performed in the laboratories of Faculty of Agriculture, University of Selcuk, Konya.

There have been significant differences between the sowing dates, years and cultivars with respect to seed yield. Year x sowing date x cultivars interaction was also significant on this character. Average of years and cultivars the highest seed yield (168.9 kg/da) was obtained when sown in the first sowing date (15 April). On the other hand, average of years and sowing date the highest seed yield was obtained from Jofs (160.9 kg/da). Considering overall applications, the highest seed yield was obtained from Jofs (216.1 kg/da) from the second sowing date in second year (23 April in 1999).

There was no significant variation between the sowing date with respect to quality factors but significant variations were found between cultivars and years. Correlation and Path analyses have shown significant negative relation between seed yield and oil content (-0.206\*), while significant direct effect between seed yield protein content, cellulose content and non-nitrogenous pith substances.

**Key word:** Pea cultivars, seed yield, protein content, quality, Correlation and Path analysis

## GİRİŞ

Yemelik tane baklagiller içerisinde gerek taze gerekse kuru olarak tüketilebilen bezelye, tanelerinin % 20-30 gibi yüksek protein ve çeşitli mineraller içermesi, karbonhidratça yeterli, kalsiyum, demir ve fosforca zengin olması yönünden iyi bir bitkisel protein kaynağıdır (Gülümser 1981). Son yıllarda gelişmekte olan konserve ve dondurulmuş gıda sanayiinin önemli ham maddesini oluşturan bezelyenin aynı zamanda meyve kabukları ve sap kısmından da hayvan yemi olarak yararlanılmaktadır.

Bezelye, insan ve hayvan beslemesi yanında ekim nöbetinde de önemli bir yere sahiptir. Kökleri, toprakta yaşayan bakteriler (*Rhizobium leguminosarum* L.) ile ortak yaşama geçerek havanın serbest azotunu fikse etmekte ve kendi ihtiyacını karşıladığı gibi toprağın azotça zenginleşmesini de sağlamaktadır.

Dünyada toplam yemelik tane baklagiller içerisinde ekim alanı bakımından fasulye ve nohuttan sonra üçüncü, üretim yönünden ise ikinci sırada olan bezelye Türkiye’ de 1.670 bin hektar ekim alanı ve 3.900 ton üretim ile beşinci sırada yer almaktadır. Dünyada yemelik tane baklagiller üretimi içerisinde % 26.5 lik bir pay alan bezelye, Türkiye’ de sadece % 0.2 lik bir pay almaktadır (Anonymous 1999).

Başta insan beslenmesi olmak üzere birçok konuda önem arz eden bezelyenin ekim alanı ve üretiminin artırılması gerekmektedir. Bu amaçla, bezelye yetiştiriciliğinde en uygun ekolojilerin ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi, iç ve dış pazar isteklerine cevap verebilecek, verimi yüksek, kaliteli çeşitlerin ıslah edilmesi ve tohumlukların üreticiye ulaştırılması büyük önem taşımaktadır. İklim ve toprak istekleri göz önüne alındığında, dünyada geniş ekolojik alanlarda ve Türkiye’nin hemen hemen her yerinde yetişebilme özelliğine sahip

olan bezelye, ılıman iklim bitkisi olmakla beraber, genellikle serin iklimin hakim olduğu tınlı-kumlu topraklarda oldukça iyi bir gelişme göstermektedir.

Kurgatnikov (1983), bezelye tanelerinin protein içerikleri üzerine toprak ve iklim şartlarından, uygulanan kültürel yöntemlere kadar çok değişik faktörlerin etkili olduğunu, özellikle tanelerde protein birikiminin çeşidin genotipine, vejetasyon süresinin uzunluğuna, fotosentetik etkinliğine ve *Rhizobium* bakterilerinin azot bağlama yeteneklerine göre değiştiğini vurgulamıştır. Ridge ve Pye (1986), Avustralya’da 4 bezelye çeşidi ile yaptıkları çalışmada üç farklı ekim zamanında verim ve verim öğelerini incelemişlerdi. Araştırmacılar, ilk çiçeklenme döneminde görülen düşük ve yüksek sıcaklıkların verimi etkilediğini, bezelye yetiştiriciliği için yeterli nemi bulunan killi toprakların önerilebileceğini, kullanılan çeşide bağlı olmakla birlikte erken ekimlerin daha yüksek verim verdiğini ve yüksek verim için uygun ekim zamanının belirlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Cemeroğlu ve Acar (1986) bezelye tanelerinde nem oranının % 7-12.3, ham yağ oranının % 1.0-2.11 arasında değiştiğini belirtirken, Şehirli (1988) kuru tanelerde ham selüloz oranının % 2.2-10.0 oranında değiştiğini belirtmiştir. Vonella ve ark. (1991), İtalya’nın Fergia Bölgesinde 1988-1990 yıllarında 5 bezelye çeşidini 30 Kasım, 20 Aralık ve 10 Ocak tarihlerinde ekerek yaptıkları bir çalışmada, tane veriminin ekimdeki gecikmeye bağlı olarak 277 kg/da’ dan 209 kg/da’ a düştüğünü, protein oranı bakımından çeşitler arasında fark bulunmazken, ekimin gecikmesiyle protein oranının da düştüğünü belirtmişlerdir. Voltolina (1991), İtalya’da 1989-1990 yıllarında 20 bezelye çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, dekara tane veriminin 267- 499 kg, kuru tohumlarda protein içeriklerinin % 23.1-26.0 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Dellacecca ve Bigelli (1992), İtalya koşullarında iki yıl süre ile yürüttükleri bir çalışmada, üç bezelye çeşidi (Karina, Putget, Davira) tohumlarını 6 Aralık ve 6 Mart arasında olmak üzere 4 farklı tarihte ekerek yaptıkları bir çalışmada, ekim zamanı geciktikçe verimin düştüğünü ve çeşitler arasında verim yönünden bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Fomin (1992), Rusya’da ıslah sonucu elde edilen “Bityug” bezelye çeşidinin tane veriminin 50-55 kg/da ve tanedeki protein oranının % 23.0-25.4 arasında değiştiğini belirtmektedir. Gubbels (1992), Kanada’nın Morden Bölgesinde 1982-1984 yılları arasında yaptığı bir çalışmada en yüksek tane veriminin (4.15 t/ha) erken ekimlerden (Mayıs) elde edildiğini belirlemiştir. Gajendra ve ark. (1995), 1986-1987 yılları arasında Hindistan koşullarında yürüttükleri bir çalışmada 4 bezelye çeşidini 30 Ekim, 15 Kasım, 30 Kasım, 15 Aralık olmak üzere 4 farklı tarihte ekdiklerini, çeşitlere göre en uygun ekim tarihlerini ve tane verimlerini Rochna çeşidi için 15 Kasım (139 kg/da), KPSD-1 çeşidi için 30 Ekim (148 kg/da), HEP-4 çeşidi için 15 Kasım (145 kg/da), KPSD-3 çeşidi için 30 Kasım (113 kg/da) olarak saptadıklarını, erken ve geç ekimlerin tane verimlerini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Norveç’in Kive Bölgesinde 5 yıl süre ile yapılan bir çalışmada Runer bezelye çeşidi nisan sonu ile mayıs sonu arasında 4 farklı tarihte ekilmiştir. Verim ve kalite kriterleri üzerine ekim zamanlarının etkileri yıllar arasında farklı bulunmuş olup, bezelye verimleri geç ekimler ve ortadaki ekimlerde genellikle yüksek olmuştur. Bezelyedeki protein içeriği, ekimin

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

gecikmesiyle artmıştır (Ekeberg 1994). Demirci ve Ünver (1999), Ankara koşullarında 3 bezelye çeşidini (Winner, Karina, Manuela) 3 farklı tarihte ekmişlerdir. Her 3 çeşitte de ilk ekim zamanının (27 Mart) daha yüksek verim verdiğini, ekim zamanının gecikmesiyle tane veriminin olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişler, 3 çeşidin ortalaması olmak üzere, ekim zamanına göre dane verimleri, sırasıyla, 213.54 kg, 166.32 kg, 152.72 kg olarak saptamışlardır.

Bu çalışma, Orta Anadolu şartlarını temsil eden Konya ekolojik şartlarına uygun olabilecek bazı bezelye çeşitlerinde ekim zamanının tane verimi ve bazı teknolojik özellikler üzerine etkilerini belirlemek ve bu özellikler arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Orta Anadolu ekolojik şartlarında bezelye çeşitlerinin farklı zamanlarda ekilmesinin tane verimi ile taneyi meydana getiren unsurlar üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu deneme 1998 ve 1999 yıllarında Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü (Karaaslan) deneme tarlalarında yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı yer 37° 52' kuzey enlemi ve 32° 30' doğu boylamları arasında olup, deniz seviyesinden 1016 m yüksekliktedir. Araştırmada "Agromer" isimli tohumluk şirketinden temin edilen bin tane ağırlığı 155-220 g, vejetasyon süreleri 80-90 gün civarında olan 6 bezelye (*Pisum sativum* L.) çeşidi (Karina, Kosmos, Sprinter, Jofs, Manuel ve Bolero) kullanılmıştır.

Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilen uzun yıllar (1971-1997) ve araştırmanın yürütüldüğü 1998 ve 1999 yıllarına ait vejetasyon dönemi iklim verileri Tablo.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1: Konya İlinde Uzun Yıllar (1971-1997) 1998 ve 1999 Yılı Vejetasyon Yıllarına Ait Bazı Meteorolojik Değerler \***

	Yağış Toplamı (mm)			Ortalama Sıcaklık (C)			Nisbi Nem Ort. (%)		
	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999	1971-97	1998	1999
<b>Nisan</b>	39	28	9	45	12	10.8	58	59	56
<b>Mayıs</b>	44	56	15	48	15.3	16.8	56	60	45
<b>Haziran</b>	28	21	18	35	20.3	19.8	50	47	48
<b>Temmuz</b>	7	0	9	46	24.7	24.2	44	34	35
<b>Toplam /</b>	118	104	51	---	---	---	---	---	---
<b>Ortalama</b>	---	---	---	16.9	18.1	17.9	52	50	46

\* Değerler Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

26 yıllık meteorolojik rasat ortalamalarına göre vejetasyon süresinde (Nisan, Mayıs, Haziran Temmuz) ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nisbi nem sırasıyla 16.9 °C, 118 mm, % 52 olup, araştırmanın yapıldığı 1998 ve 1999 yıllarında Nisan ayı başından Temmuz ayının sonuna kadar 4 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık sırasıyla 18.1 °C ve 17.9°C, toplam yağış 104 mm ve 51 mm, ortalama nisbi nem ise % 50 ve % 46 olarak gerçekleşmiştir

Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılan, deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Deneme yapılan topraklar Killi-Tınlı bir bünyeye sahip olup, kireç ve potasyumca zengin, organik madde ve fosfor bakımından fakir, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

**Tablo 2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri \***

Deneme Yılı	Toprak Derinliği (cm)	PH	Organik Madde (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	Bünye	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)
1998	0-60	7.9	1.7	15	6.64	184.8	Killi-Tınlı	27.36	19.03
1999	0-60	7.9	1.7	15	6.89	184.1	Killi-Tınlı	26.06	18.93

\*Toprak analizleri, Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Araştırma, her iki deneme yılında da üç tekerrürlü olarak “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre kurulmuştur. Ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere çeşitler tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Alt parsellerde hasat edilen alan 2.0 m x 1.6 m = 3.2 m<sup>2</sup> dir. Ekim birinci yıl 15 Nisan, 23 Nisan, 03 Mayıs 1998; ikinci yıl ise 15 Nisan, 22 Nisan ve 01 Mayıs tarihlerinde tavlı topraklara yapılmıştır. Ekimde sıra arası 40 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde, markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğinde tohumlar elle ekilmiştir. Denemenin her iki yanında da dekara 15 kg gelecek şekilde Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir.

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini gerek yabancı otlardan temizlemek gerekse de sulamadan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapillaritenin bozulmasını temin etmek amacıyla 3 defa çapa, iklim şartlarına bağlı olarak bezelye bitkisinin su ihtiyacına göre denemenin birinci yılı 3 defa ikinci yılı ise dört defa sulama yapılmıştır.

Hasat, her iki yılda da alt parsellerdeki bitkilerin yaklaşık % 80’i olgunlaştığı zaman elle yapılmıştır. Araştırmada tane verimi (kg/da), protein oranı (%), yağ oranı (%), selüloz oranı (%), kül oranı (%), N’siz öz madde oranı (%), nem oranı (%) ölçümleri yapılmıştır. Varyans analizi, LSD testi, korelasyon ve path analizleri MSTAT-C, TARİST ve Minitab paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### Tane Verimi

Araştırmada, tane verimi bakımından yıllar, ekim zamanları ve çeşitler ile bunlar arasındaki interaksiyonlar önemli bulunmuştur (Tablo 3). Yılların ve çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 15 Nisanda yapılan ekimlerden elde edilmiştir (168.0 kg/da). Ekim zamanı geciktikçe tane verimi düşmüştür (23 Nisan’da 145.7 kg/da, 3 Mayıs’ta 96.9 kg/da). Yılların ve ekim zamanının ortalaması olarak en yüksek tane verimi 160.9 kg/da ile Jofs çeşidinden elde edilmiş olup bunu azalan sıra ile Sprinter (142.9 kg/da), Manuel (139.7 kg/da), Bolero (135.7 kg/da), Kosmos (130.4 kg/da) ve Karina (111.6 kg/da) çeşitleri takip etmiştir. Yapılan LSD testi sonuçlarına göre de Jofs çeşidi birinci gruba (a), Sprinter çeşidi ikinci gruba (b), Manuel ve Bolero çeşitleri üçüncü gruba (bc), Kosmos çeşidi dördüncü gruba (c) ve Karina

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

çeşidi ise beşinci gruba girmiştir (Tablo 4). Yıl x ekim zamanı x çeşit etkisi istatistik olarak önemli olup, tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane verimi 216.1 kg/da ile ikinci yıl (1999), ikinci ekim zamanında Jofs çeşidinden elde edilmiştir. Tablo 4. deki tane verimlerine ait ortalamalar dikkatlice incelendiğinde, özellikle denemenin birinci yılında (1998) ekim zamanının gecikmesiyle tüm çeşitlerin tane verimlerinde önemli ölçüde azalma olduğu görülmektedir.

**Tablo 3. Denemede Elde Edilen Sonuçların Varyans Analizi Özeti**

Varyans Kaynakları	S D	K a r e l e r O r t a l a m a s ı						
		Tane Verimi	Protein Oranı	Yağ Oranı	Selüloz Oranı	Kül Oranı	N'siz Öz Mad.	Nem Oranı
Genel	107							
Tekerrür	2	65.437	3.059	0.166	5.884	0.102	12.223	0.046
Yıllar (A)	1	2837.508*	0.707	4.637**	168.220**	3.231**	628.818**	96.390**
Hata <sub>1</sub>	2	129.448	2.576	0.009	1.205	0.023	6.258	0.859
Ek Za. (B)	2	47542.988**	0.955	0.101	2.602	0.094	3.074	0.105
(Ax B) İnt.	2	13416.989**	0.196	0.065	6.885	0.061	4.001*	0.009
Hata <sub>2</sub>	8	138.065	0.376	0.072	2.163	0.155	0.705	0.277
Çeşit (C)	5	4693.542**	0.991	0.282**	8.442*	0.275*	15.899*	0.180
(Ax C) İnt.	5	461.982*	1.073	0.072	5.396	0.171	3.066	1.181
(Bx C) İnt.	10	1536.198**	0.921	0.056	1.898	0.200*	2.418	0.160
(Ax Bx C) İnt.	10	736.106**	1.333	0.091	3.819	0.094	3.329	0.127
Hata <sub>3</sub>	60	163.317	1.068	0.080	2.912	0.092	3.611	0.211

\*\*  $P < 0.01$ , \*  $P < 0.05$ .

Bu araştırmada, ekim zamanı geciktikçe tane veriminde bir azalma olmuştur. Bu sonuç yapılan çok sayıda araştırma (Ridge ve Pye 1986, Vonella ve ark. 1991, Dellacecca ve Biselli 1992, Gubbels 1992, Demirci ve Ünver 1999) ile de teyit edilmiştir. Bezelyede birim alandan elde edilen ürün miktarı, yetiştirildiği bölgenin toprak ve iklim yapısı ile (Ridge ve Pye 1986) ve çeşitlere göre (Gajenra ve ark. 1995) değişiklik göstermektedir. Buna ilave olarak tane veriminde meydana gelen farklılık yıllara göre de değişebilmektedir (Ekeberg 1994). Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar bu çalışmanın sonucu ile uyum içerisinde.

#### **Taneyi Meydana Getiren Unsurlar**

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, yıllar arasında protein oranı bakımından istatistik olarak fark çıkmazken, yağ oranı, selüloz oranı, kül oranı, nitrojeniz öz maddeler oranı ve nem oranı bakımından yıllar arasındaki fark istatistik olarak önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmıştır. Taneyi meydana getiren unsurların hiçbirinde ekim zamanları arasındaki fark istatistik olarak önemli çıkmamıştır. Sadece nitrojeniz öz maddeler oranı bakımından "yıl x ekim zamanı" etkisi istatistik olarak önemli ( $p < 0.05$ ) çıkmıştır. Diğer taraftan araştırmada çeşitler arasındaki fark, protein oranı ve nem oranı bakımından istatistik olarak önemsiz iken, yağ oranı ( $p < 0.01$ ), selüloz oranı ( $p < 0.05$ ), kül oranı ( $p < 0.05$ ) ve nitrojeniz öz madde oranı ( $p < 0.05$ ) bakımından önemli bulunmuştur. "Yıl x çeşit" etkisi, taneyi meydana getiren unsurların hiçbirinde önemli çıkmazken, kül oranı bakımından "ekim zamanı x çeşit" etkisi istatistik olarak önemli ( $p < 0.05$ ) çıkmıştır.

**Tablo 4. Denemede Elde Edilen Sonuçlara Ait Değerler ve LSD Grubları**

Ekim Zamanı	Çeşitler	Tane Verimi (kg/da)			Protein Oranı (%)			Yağ Oranı (%)			Selüloz Oranı (%)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.	1998	1999	Ort.
15 Nisan	Kosmos	212.5	145.8	<b>179.2</b>	22.32	23.15	<b>22.74</b>	1.87	1.72	<b>1.80</b>	8.91	8.74	<b>8.82</b>
		a	fg hij	ab									
	Sprinter	190.3	139.7	<b>165.0</b>	22.82	23.57	<b>23.19</b>	2.27	1.64	<b>1.96</b>	12.75	8.00	<b>10.37</b>
		abc	ghijk	bc									
	Manuel	166.0	136.1	<b>151.0</b>	21.91	23.24	<b>22.57</b>	2.17	1.55	<b>1.86</b>	11.63	9.56	<b>10.59</b>
		cdef	hijkl	cd									
	Jofs	179.1	181.4	<b>180.3</b>	23.59	22.72	<b>23.16</b>	1.95	1.54	<b>1.74</b>	9.33	8.33	<b>8.83</b>
	bcde	bcd	ab										
	Bolero	201.5	172.2	<b>186.9</b>	22.85	23.22	<b>23.03</b>	1.97	1.52	<b>1.74</b>	9.45	8.57	<b>9.01</b>
		ab	cdef	a									
	Karina	161.4	129.7	<b>145.5</b>	23.26	22.83	<b>23.04</b>	2.20	1.70	<b>1.95</b>	11.56	9.29	<b>10.42</b>
		defgh	ijklm	cd									
	<b>Ortala</b>	<b>185.1</b>	<b>150.8</b>	<b>168.0</b>	<b>22.79</b>	<b>23.12</b>	<b>22.96</b>	<b>2.07</b>	<b>1.61</b>	<b>1.84</b>	<b>10.60</b>	<b>8.75</b>	<b>9.67</b>
23 Nisan	Kosmos	98.6	146.6	<b>122.6</b>	22.89	22.59	<b>22.74</b>	1.88	1.67	<b>1.77</b>	9.91	7.80	<b>8.85</b>
		nop	fg hij	ef									
	Sprinter	132..0	159.9	<b>146.0</b>	21.36	23.84	<b>22.60</b>	2.29	2.14	<b>2.21</b>	12.17	8.57	<b>10.37</b>
		ijklm	defgh	cd									
	Manuel	161.8	163.7	<b>162.7</b>	24.43	23.43	<b>23.93</b>	1.91	1.62	<b>1.76</b>	10.40	9.49	<b>9.94</b>
		defgh	cdefg	bc									
	Jofs	153.5	216.1	<b>184.8</b>	23.35	23.10	<b>23.22</b>	1.73	1.61	<b>1.67</b>	10.28	6.87	<b>8.58</b>
	efghi	a	a										
	Bolero	121.1	152.8	<b>136.9</b>	23.05	22.57	<b>22.81</b>	2.15	1.56	<b>1.86</b>	9.99	6.57	<b>8.28</b>
		jklmn	efghi	de									
	Karina	114.7	127.8	<b>121.3</b>	22.78	22.84	<b>22.81</b>	2.34	1.71	<b>2.03</b>	12.80	5.29	<b>9.04</b>
		klmn	ijklm	ef									
	<b>Ortala.</b>	<b>130.3</b>	<b>161.1</b>	<b>145.7</b>	<b>22.97</b>	<b>23.06</b>	<b>23.02</b>	<b>2.05</b>	<b>1.72</b>	<b>1.88</b>	<b>10.92</b>	<b>7.43</b>	<b>9.18</b>
03 Mayıs	Kosmos	74.3	104.6	<b>89.4</b>	22.03	21.92	<b>21.97</b>	2.17	1.46	<b>1.82</b>	9.97	8.65	<b>9.31</b>
		pqr	mno	gh									
	Sprinter	109.0	126.7	<b>117.9</b>	22.52	22.52	<b>22.52</b>	2.56	1.73	<b>2.14</b>	9.23	8.47	<b>8.85</b>
		lmno	ijklm	ef									
	Manuel	74.3	136.1	<b>105.2</b>	23.21	23.33	<b>22.77</b>	1.89	1.72	<b>1.80</b>	11.00	8.40	<b>9.70</b>
		pqr	hijkl	fg									
	Jofs	109.7	125.8	<b>117.8</b>	22.83	23.02	<b>22.92</b>	2.09	1.87	<b>1.98</b>	10.82	7.50	<b>9.16</b>
	lmno	ijklmn	ef										
	Bolero	61.1	105.3	<b>83.2</b>	22.73	23.43	<b>23.08</b>	2.35	1.62	<b>1.98</b>	8.88	7.24	<b>8.06</b>
		qr	mno	hi									
	Karina	50.6	85.7	<b>68.1</b>	22.73	23.25	<b>22.99</b>	2.10	1.82	<b>1.96</b>	12.01	8.81	<b>10.41</b>
		r	opq	i									
	<b>Ortalama</b>	<b>79.8</b>	<b>114.0</b>	<b>96.9</b>	<b>22.68</b>	<b>22.74</b>	<b>22.71</b>	<b>2.19</b>	<b>1.70</b>	<b>1.95</b>	<b>10.32</b>	<b>8.18</b>	<b>9.25</b>

Tablo 4'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, ekim zamanlarının ve çeşitlerin ortalaması olarak yağ oranı, selüloz oranı, kül oranı ve nem oranı bakımından araştırmamızın birinci yılında (1998) elde edilen değerler ikinci yılında (1999) elde edilen değerlerden daha yüksek çıkmış olup, 1999 yılında 1998 yılına göre yağ oranı % 23.5, selüloz oranı % 30.6, kül oranı % 11.6, nem oranı % 28.6 artmıştır. İstatistiki olarak önemli çıkan konular üzerinde

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

yapılan LSD testi sonuçlarına göre de farklı gruplar oluşmuştur (Tablo 4). Nitekim Ekeberg (1994), Norveç'te 5 yıl süre ile yaptığı bir araştırmada bezelyede kalite kriterleri üzerine yılların etkisinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Diğer taraftan bezelyede verim ve kalite kriterleri üzerine ilk çiçeklenme dönemindeki düşük ve yüksek sıcaklıkların olumsuz etkide bulunduğu

**Tablo 4'ün Devamı**

Ekim Zamanı	Çeşitler	Kül Oranı (%)			N'siz Öz Mad Oranı (%)			Nem Oranı (%)		
		Yıllar			Yıllar			Yıllar		
		1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.	1998	1999	Ortala.
15 Nisan	Kosmos	3.04	2.33	2.68	55.30	56.60	55.95	8.57	6.80	7.68
	Sprinter	3.53	2.94	3.23	49.86	57.30	53.58	8.76	6.53	7.65
	Manuel	3.23	3.30	3.26	52.73	55.90	54.31	8.34	6.43	7.38
	Jofs	3.23	2.81	3.02	54.03	58.16	56.10	7.88	6.43	7.16
	Bolero	2.91	2.86	2.88	54.23	57.26	55.75	8.57	6.53	7.55
	Karina	3.27	3.26	3.26	50.66	56.20	53.43	8.66	6.73	7.69
	<b>Ortala.</b>	<b>3.20</b>	<b>2.91</b>	<b>3.06</b>	<b>52.80c</b>	<b>57.90a</b>	<b>54.86</b>	<b>8.46</b>	<b>6.57</b>	<b>7.52</b>
23 Nisan	Kosmos	3.36	2.83	3.09	53.40	57.90	55.65	8.84	6.66	7.75
	Sprinter	3.26	2.99	3.12	52.60	56.80	54.70	8.51	6.40	7.45s
	Manuel	3.41	3.03	3.22	51.40	55.63	53.51	8.46	6.70	7.58
	Jofs	3.23	3.04	3.13	52.93	58.73	55.83	8.48	6.63	7.55
	Bolero	3.37	3.04	3.20	52.73	59.86	56.30	8.59	6.36	7.48
	Karina	3.22	3.05	3.13	50.66	57.26	53.96	8.59	7.20	7.89
	<b>Ortala.</b>	<b>3.31</b>	<b>2.99</b>	<b>3.15</b>	<b>52.28c</b>	<b>57.70a</b>	<b>54.99</b>	<b>8.58</b>	<b>6.66</b>	<b>7.62</b>
03 Mayıs	Kosmos	3.28	2.54	2.91	54.03	58.70	56.36	8.49	6.70	7.59
	Sprinter	3.04	2.46	2.75	53.73	58.30	56.01	8.26	6.53	7.39
	Manuel	3.38	3.28	3.33	52.06	57.46	54.76	8.46	6.76	7.61
	Jofs	3.24	3.29	3.26	52.26	57.90	55.08	8.72	6.40	7.56
	Bolero	3.45	2.95	3.20	53.83	58.26	56.05	8.70	6.50	7.60
	Karina	3.33	2.59	2.96	51.66	56.76	54.21	8.13	6.73	7.43
	<b>Ortala.</b>	<b>3.29</b>	<b>2.85</b>	<b>3.07</b>	<b>52.93c</b>	<b>56.90b</b>	<b>55.41</b>	<b>8.46</b>	<b>6.60</b>	<b>7.53</b>



(Ridge ve Pye 1986), bezelye tanelerinin kalite kriterleri üzerine toprak ve iklim şartlarından, uygulanan kültürel yöntemlere kadar çok değişik faktörlerin etkili olduğu, özellikle tanelerdeki protein birikiminin çeşide, genotipe, vejetasyon süresinin uzunluğuna ve fotosentetik etkinliğine bağlı olarak değiştiği (Kurgatnikov 1983) bilinmektedir.

**Tablo 4'ün Devamı\***

Çeşitler	Tane Verimi (t/ha)			Protein Oranı (%)			Yağ Oranı (%)			Selüloz Oranı (%)		
	Yıllar			Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortal	1998	1999	Orta.	1998	1999	Orta.	1998	1999	Orta.
	a.											
<b>Kosmos</b>	128.5 cd	132.3 bc	<b>130.4</b> c	22.41	22.55	<b>22.48</b>	1.97	1.62	<b>1.80</b> b	9.59	8.40	<b>8.99</b> bcd
<b>Sprinter</b>	143.8 bc	142.1 bc	<b>142.9</b> b	22.23	23.31	<b>22.77</b>	2.37	1.83	<b>2.10</b> a	11.38	8.34	<b>9.86</b> abc
<b>Manuel</b>	134.0 bc	145.3 b	<b>139.7</b> bc	23.18	23.00	<b>23.09</b>	1.99	1.63	<b>1.81</b> b	11.01	9.15	<b>10.08</b> a
<b>Jofs</b>	147.4 b	174.4 a	<b>160.9</b> a	23.26	22.95	<b>23.10</b>	1.92	1.67	<b>1.80</b> b	10.14	7.57	<b>8.85</b> cd
<b>Bolero</b>	127.9 cd	143.4 bc	<b>135.7</b> bc	22.87	23.07	<b>22.97</b>	2.15	1.57	<b>1.87</b> ab	9.44	7.46	<b>8.45</b> d
<b>Karina</b>	108.9 e	114.4 de	<b>111.6</b> d	22.92	22.98	<b>22.95</b>	2.21	1.74	<b>1.98</b> ab	12.12	7.80	<b>9.96</b> abs
<b>Ortala.</b>	<b>131.8</b>	<b>142.0</b>		<b>22.81</b>	<b>22.98</b>		<b>2.1</b>	<b>1.7</b>		<b>10.61</b>	<b>8.12</b>	
Çeşitler	Kül Oranı (%)			N'siz Öz Mad Or. (%)			Nem Oranı (%)					
	Yıllar			Yıllar			Yıllar			Yıllar		
	1998	1999	Ortal	1998	1999	Orta.	1998	1999	Orta.	1998	1999	Orta.
	a.											
<b>Kosmos</b>	3.23	2.56	<b>2.89</b> b	54.24	57.73	<b>55.98</b> a	8.63	6.72	<b>7.67</b>			
<b>Sprinter</b>	3.28	2.79	<b>3.03</b> ab	52.06	55.46	<b>54.76</b> abc	8.51	6.48	<b>7.50</b>			
<b>Manuel</b>	3.34	3.20	<b>3.27</b> a	52.06	56.33	<b>54.20</b> bc	8.42	6.63	<b>7.52</b>			
<b>Jofs</b>	3.23	3.04	<b>3.14</b> ab	53.07	58.26	<b>55.67</b> ab	8.36	6.48	<b>7.42</b>			
<b>Bolero</b>	3.24	2.95	<b>3.09</b> ab	53.60	58.46	<b>56.03</b> a	8.62	6.46	<b>7.54</b>			
<b>Karina</b>	3.27	2.96	<b>3.12</b> ab	51.00	56.74	<b>53.87</b> c	8.46	6.88	<b>7.67</b>			
<b>Ortala.</b>	<b>3.26</b>	<b>2.92</b>		<b>52.67</b>	<b>57.50</b>		<b>8.50</b>	<b>6.61</b>				

Aynı harf grubuna giren ortalama değerler arasındaki fark önemli değildir.

\* Değerler ekim zamanlarının ortalamasıdır.

Yıllar ve ekim zamanları ortalaması olarak, kalite kriterleri bakımından çeşitler farklılık göstermiştir. Şöyle ki; protein oranı (% 23.10) bakımından Jofs çeşidi, yağ oranı (% 2.10) bakımından Sprinter çeşidi, selüloz oranı (% 10.08) ve kül oranı (% 3.27) bakımından ise Manuel çeşidi, nitrojeniz öz madde oranı (% 56.03) bakımından ise Bolero çeşidi diğerlerine göre en yüksek oranlara sahip olmuşlardır (Tablo 3). Ekim zamanı x çeşit interaksyonuna göre kül oranı bakımından en yüksek olan değer % 3.33 ile 3. ekim zamanında ekilen Manuel

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

çeşidinden, en düşük değer ise % 2.68 ile 1. ekim zamanında Kosmos çeşidinden elde edilmiş olup yapılan LSD testine göre de farklı gruplar meydana gelmiştir (Tablo 4). Taneyi meydana getiren unsurların değişimi yıllara ve çeşitlere göre farklılık göstermiştir. Nitekim Cemeroglu ve Acar (1986), bezelye tanelerindeki yağ oranının % 1.0 - % 2.11, nem oranının % 7.0 - % 12.3; Şehirli (1988), kuru bezelye tanelerindeki selüloz oranının % 2.2 - % 10.0, protein oranının % 18.3 - % 28.4, yağ oranının % 0.6 - % 5.5, kül oranının % 2.4 - % 3.4, nitrojensiz öz madde oranının % 26.3 - % 62.1; Voltolina (1991), kuru bezelye tanelerinin protein oranının % 23.1 - % 26.0; Fomin (1992), protein oranının % 23.0 - % 25.4 arasında değiştiğini bildirmektedir. Araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisinde.

#### **Tane Verimi ile Taneyi Meydana Getiren Unsurlar Arasındaki İlişkiler ve Path Analizi**

Tane verimi ile taneyi meydana getiren unsurlar arasındaki ilişkiyi belirtmek amacıyla yapılan korelasyonlar Tablo 5 de, path analizi sonuçları ise Tablo 6 da verilmiştir. Tablo 5'in incelenmesinde görüleceği gibi tane verimi ile yağ oranı arasındaki ilişki ( $r=-0.206^x$ ) olumsuz önemli iken, tane verimi ile protein oranı ve nitrojensiz öz madde oranı arasındaki ilişki olumlu-önemsiz, tane verimi ile selüloz oranı, kül oranı ve nem oranı arasındaki ilişkiler olumsuz önemsiz çıkmıştır. Taneyi meydana getiren unsurlar arasında en yüksek ilişki ( $r=-0.755^{xx}$ ) nem oranı ile nitrojensiz öz maddeler oranı arasında hesap edilmiştir.

**Tablo 5. Tane Verimi ile İncelenen Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkiler**

Özellikler	Tane Verimi	Protein Oranı	Yağ Oranı	Selüloz Oranı	Kül Oranı	N'siz Öz Mad.
Tane Verimi	---	---	---	---	---	---
Protein Oranı	0.114	---	---	---	---	---
Yağ Oranı	-0.206*	-0.053	---	---	---	---
Selüloz Oranı	-0.122	-0.098	0.362**	---	---	---
Kül Oranı	-0.153	0.057	0.345**	0.330**	---	---
N'siz Öz Mad.	0.109	-0.236*	-0.559**	-0.250**	0.397**	---
Nem Oranı	-0.093	-0.054	0.542**	0.501**	-0.442**	-0.755**

\*\*  $P<0.01$ , \*  $P<0.05$ .

Yapılan path analizi sonuçlarına göre (Tablo 6); tane verimi ile protein oranı arasındaki ilişkinin % 41.40'ı, yağ oranı arasındaki ilişkinin % 17.83'ü, selüloz oranı arasındaki ilişkinin % 36.61 i, kül oranı arasındaki ilişkinin % 14.10'u, nitrojensiz öz maddeler oranı arasındaki ilişkinin % 48.35'i ve nem oranı arasındaki ilişkinin % 17.77'si doğrudan geriye kalanı ise dolaylı etkilerden kaynaklanmaktadır. Doğrudan etkileri düşük olan yağ oranı, kül oranı ve nem oranının her üçünde de dolaylı etkilerden nitrojensiz öz maddeler oranının yüksek çıkması, bu unsurlar bakımından yapılacak seçimlerde nitrojensiz öz maddeler oranının dikkate alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 6. Tane Verimi ile İncelenen Kalite Kriterleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları ve Path Analizi**

İncelenen Özellikler	Korelasyon Katsayısı	Dolaylı Etkiler					
		Doğrudan Etkiler		Protein Oranı		Yağ Oranı	
		P	%	P	%	P	%
Protein Oranı	0.114	-0.4124	41.40	---	---	0.0229	2.30
Yağ Oranı	-0.206*	-0.3578	17.83	0.0264	1.32	---	---
Selüloz Oranı	<b>-0.122</b>	-1.0785	36.61	0.0484	1.64	-0.1285	4.36
Kül Oranı	-0.153	-0.2721	14.10	-0.0434	2.25	-0.1585	8.21
N'siz Öz Mad.	<b>0.109</b>	-1.5999	48.35	0.0974	2.94	0.1954	5.91
Nem Oranı	<b>-0.093</b>	-0.4562	17.77	0.0250	0.97	-0.1886	7.35

  

İncelenen Özellikler	Dolaylı Etkiler							
	Selüloz Oranı		Kül Oranı		N'siz Öz Mad.		Nem Oranı	
	P	%	P	%	P	%	P	%
Protein Oranı	0.1265	12.70	-0.0287	2.88	0.3780	37.95	0.0276	2.77
Yağ Oranı	-0.3874	19.31	-0.1206	6.01	0.8738	43.55	-0.2405	11.99
Selüloz Oranı	---	---	-0.0899	3.05	1.3637	46.30	-0.2367	8.04
Kül Oranı	-0.3562	18.46	---	---	0.8886	46.04	-0.2110	10.93
N'siz Öz Mad.	0.9193	27.78	0.1511	4.57	---	---	0.3458	10.45
Nem Oranı	-0.5596	21.79	-0.1258	4.90	1.2126	47.22	---	---

\*  $P < 0.05$ **KAYNAKLAR**

- Anonymous, 1999. FAO Production Year Book, Vol:52. Rome.
- Cemeroğlu, B. Acar, J. 1986. Meyve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 6 S:512.
- Dellacecca, V., Bigelli, G. 1992. Effect of Sowing Date on Three Industrial Pea Cultivars. *Informatore Agrario*. 48:3, supplement, 33-34. Italy.
- Demirci, G. ve Ünver S. 1999. Ankara Koşullarında Bezelye (*Pisum sativum* L.)'de Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. *Anadolu Dergisi (Baskıda)*.
- Ekeberg, E. 1994. Trials with Different Sowing Dates in 1985-89. *Norsk Landbruksforskning*. 8:2, 155-175; 13 ref.
- Fomin V. 1992. Pea Variety Bityug Selktsiya. *Semenovodstvo, Moscova*, 4-5, 42-43.
- Gajendra S. Sing O. P. Sing G. 1995. Performance of Pea Varieties at Different Seeding Times. *Annals of Agricultural Research*. 16:3, 384-386; 4 ref.

*Farklı Zamanlarda Ekilen Bezelye ( Pisum sativum L.)  
Çeşitlerinde Verim ve Kalite Faktörleri .....*

- Gubbels, GH. 1992. Effecth of Phosphorous Rate and Placement on The Yield and Cooking Quality of Field Pea. Canadian Journal of Plant Science. 72:1,251-255; 8 ref.
- Gülümser, A. 1981. Bezelyede Azotla Gübreleme Ve Sulamanın Verim Ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, Atatürk.Üni. Zir.Fak. Tarl.Bit.Böl. Basılmamış Dokt.Tezi, Erzurum.
- Kurgatnikov, M. M. 1983. Biokhimiya Gorokha. Biokhimiya Kulturynykh Rastenii, 2, 5-50.
- Ridge PE. Pye DL. 1986. The Effects Of Temperature and Frost at Flowering on The Yield of Peas Grown in Mediteranean Environment. Horticulture Journal. Vol:56.
- Şehirali, S. 1988 , Yemeklik Tane Baklagiller, Ankara Üniv. Zir. Fak. Ders Notları.
- Voltolina, G. 1991. Cultivar Comparison of Protein Peas. Informatore Agrario , 47 (42) 37-39.
- Vonella AV. Rinaldi M. Rizzo V. Santamaria P Ventralle D. Carlona G. 1991. Nfluenza Delle Epoche di Semina e Delle Varieta Sul Ciclo Biologico e Sulle Produzioni di Pisello Proteico. Annali Dell'istituto Sperimentale Agronomico.22,49-65;7 ref. Italy