

Sivas Ekolojik Koşullarında Soğuğa Dayanıklı Bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve ssp. *arvense* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi

*Tolga KARAKÖY¹ Ahmet DEMİRBAŞ¹ Volkan YÖRÜK¹ Faruk TOKLU²
Faheem Shehzad BALOCH³ Aybegün TON² A. Emin ANLARSAL² Hakan ÖZKAN²

¹Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

³Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bolu

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): tolgakarakoy73@hotmail.com

Öz

Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü Araştırma Deneme Alanında, 2013-2014 yetiştirme sezonunda yürütülen bu araştırmada; ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan toplam 130 adet yerel bezelye genotipi ile 4 ticari çeşit Sivas ekolojik koşullarında kışa dayanıklılık düzeylerinin saptanması amacı ile materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, soğuğa dayanıklılık (1-5), bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi gibi agronomik ve morfolojik özellikler incelenmiştir. İstanbul, Kars, Diyarbakır, Bolu ve Sivas orijinli toplam 5 adet bezelye yerel genotipleri soğuğa yüksek düzeyde dayanıklı, Adıyaman, Elazığ, Kastamonu, Malatya, Sakarya, Tokat, Afyon, Bingöl, Konya, Karaman, Van, Hakkari ve Şırnak orijinli bezelye genotiplerinin ise soğuğa dayanıklı oldukları saptanmıştır. Denizli, Edirne, Kırklareli, Manisa, Kahramanmaraş, Giresun, Ordu orijinli bezelye genotipleri ve Ulubatlı, Kirazlı bezelye çeşitleri soğuğa orta düzeyde toleranslı oldukları belirlenmiştir. Karina ve Jof çeşitleri soğuğa tolerans gösterememiş ve tüm bitkiler ölmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bezelye, kışa dayanıklılık, yerel genotip

Determination of Cold Resistant Pea (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve ssp. *arvense* L.) Genotypes Under Sivas Ecological Conditions

Abstract

The study was conducted to select cold tolerant accessions of pea genotypes in the Middle Anatolia Region (Sivas) of Turkey. A total of 130 local genotypes and four commercial varieties were screened for cold tolerance. Accessions were evaluated by using a 1–5 scale. Five accessions of pea from İstanbul, Kars, Diyarbakır, Bolu and Sivas were highly cold tolerant and 13 accessions from Adıyaman, Elazığ, Kastamonu, Malatya, Sakarya, Tokat, Afyon, Bingöl, Konya, Karaman, Van, Hakkari ve Şırnak were cold tolerant. 7 accessions from Denizli, Edirne, Kırklareli, Manisa, Kahramanmaraş, Giresun, Ordu and 2 commercial varieties (Ulubatlı, Kirazlı) were intermediate (Some leaves, between 25 and 50%, were withered and then turned black by freezing but there was no plant killing). On the other hand, Karina and Jof commercial varieties were killed. The cold tolerant accessions of pea were superior to the best cultivar as far as hardiness is concerned.

Keywords: Pea, *Pisum* sp., local genotypes, winter resistance

Giriş

Baklagiller, bitkiler alemi içerisinde 650'den fazla cins ve 18.000 tür ile üçüncü büyük familyayı oluşturmaktadırlar (Lewis et al. 2005). Baklagiller insan beslenmesinde temel protein ve karbonhidrat kaynaklarından olup, içerdikleri yüksek protein (%18-31) ve önemli amino asitler nedeniyle, özellikle gelir düzeyi düşük ülkelerin en önemli protein kaynaklarından birisi olarak değerlendirildiği gibi (Özdemir 2002),

hayvan beslenmesinde de kaba yem ve kesif yem amacıyla kullanılmaktadır. Diğer taraftan baklagiller, yetiştirildikleri toprakların özelliklerini iyileştirici rolleri nedeniyle de, üretim sistemlerinde önemli yere sahiptir. Yetiştirildikleri alanlara *Rhizobium* bakterileriyle gerçekleştirdikleri ortak yaşam sayesinde kazandırdıkları azot miktarı, 6.4 kg/da ile 21.6 kg/da arasında değişmektedir (Kün ve ark. 2005).

İnsan ve hayvan beslenmesi bakımından önemli bir yeri olan bezelye, Leguminosae (baklagiller) familyasında, Faboideae alt familyasında, Fabeae takımında, Pisum genusuna bağlı bir baklagil türüdür. Son yıllarda tarımı yapılan tüm bezelyelerin toplandığı *Pisum sativum* L. türü, iki alt türe ayrılmaktadır. Beyaz çiçekli ssp. *sativum* yeşil ve kuru taneleri için yetiştirilen yemeklik bezelye veya bahçe bezelyesi, mor çiçekli ssp. *arvense* ise ot ve tane yem amacıyla yetiştirilen yem bezelyesi olarak adlandırılmaktadır. Ancak yem bezelyesi bazı ülkeler de hayvan beslenmesi yanında insan beslenmesinde de kullanılmaktadır (Açıkgöz 2001).

Bezelye, diploid kromozom sayısı $2n=2x=14$ olan, kendine döllen ve haploid genom büyüklüğü 4.45 Gb olan önemli bir baklagil bitkisidir (Dolezel and Greilhuber 2010). Bezelyenin orijin merkezinin birinci derecede Doğu Akdeniz, İran, Kafkasya, Afganistan ve Tibet'e kadar uzanan bölgeler, ikinci derecede de Güney Batı Arabistan üzerinden Etiyopya ve Kuzey Afrika'ya kadar uzanan bölgeler olduğu belirtilmiştir (Govorov 1937; Davies 1976; Hagedorn 1984). Shoemaker (1953) Etiyopya'yı; Watts ve Watts (1954) Etiyopya, Akdeniz kıyıları, Güney Batı Asya'yı, Höslin (1964) Akdeniz ülkelerini ve Etiyopya'nın bezelyenin gen merkezi olduğunu açıklamışlardır.

Bezelyenin, içerdiği yüksek oranda protein ve vitaminlerden dolayı, yaş ve kuru sebze olarak tüketilmekte, ilave olarak unu çocuk mamasında ve çeşitli karışımlarda önemli besin maddesi olarak kullanılmaktadır (Şehirli 1988). Aynı zamanda, bezelye yeşil ve kuru otu yanında, tanesi de hayvan beslenmesinde ayrı bir önem göstermektedir. Bezelye atmosferdeki serbest azotu fikse etme yeteneğine sahip olmasından dolayı düşük girdili tarım sistemlerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek baklagil bitkilerinin başında gelmektedir (Lewis et al. 2005).

Kuru bezelye dünyada baklagiller içerisinde üretim bakımından fasulyeden sonra ikinci sırada yer alırken (Skyrpetz 2004), ülkemizde ise nohut, mercimek, fasulye ve baklanın ardından beşinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz bezelye yetiştiriciliği açısından oldukça elverişli ekolojik yapıya sahip olmasına rağmen, kuru bezelye üretimi olması gereken seviyede değildir. Düşük üretimin en önemli nedenlerinden biri de, ülkemizin farklı ekolojik bölgelerine uygun bezelye çeşitlerinin geliştirilememiş olmasıdır. Ülkemizde

bezelyenin üretimdeki sorunlarının giderilmesi ve ihracatın artırılması yönünde gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Ekim alanın az olmasına paralel olarak, ülkemizde tarımı yapılan yemeklik baklagil cinsleri içerisinde bezelye, yerli tescilli çeşit sayısı bakımından en fakir olanıdır. Ülkemizde kuru tane amaçlı kullanıma yönelik hiçbir tescilli çeşit yokken, taze tüketim amaçlı bugüne kadar 11 adet çeşit, tescilli veya üretim izinli olarak piyasada yer almıştır. Bu çeşitlerden de sadece bir tanesi (Marmara) ülkemizde ıslah yoluyla geliştirilmiştir (Karayel ve Bozoğlu 2008).

Ülkemizde yem bitkileri tarımı içerisinde yem bezelyesi ekim alanları az bir yer kapsamakla birlikte, ülkemizde kaliteli kaba yem ve tane yem amacıyla büyük bir yetiştirme potansiyeline sahiptir.

Ülkemiz bezelye gen merkezleri içerisinde gösterilmesine karşın, bezelye genetik kaynaklarının ülkemizde yürütülen bezelye ıslah çalışmalarında yeterli derecede değerlendirildiğini söylemek mümkün değildir. Ülkemizde yetiştirilen bezelye çeşit sayısının ve üretim miktarının düşük olması bunun en belirgin göstergesidir. Bu nedenle, ülkemizde bezelye gen kaynakları yönünden mevcut zenginliğin ilgili araştırmalarla ortaya çıkarılması, bunların yeni çeşit geliştirme ve alternatif tarım sistemlerinde kullanılması, oldukça önem taşımaktadır. Bezelyede yerel gen kaynakları kullanılarak geliştirilen yeni çeşitler sayesinde kalite ve üretim artışı sağlandığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Reddy 1998; Gosal 2002; Keneni et al. 2005).

Bezelye ıslahına ilişkin ülkemizde yürütülen kimi çalışmalarda, ticari çeşitlerin yetersiz olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerektiği, son zamanlarda ülkemizde konusunda çalışmalar hızlanmış ve belirli aşamalara gelinmiştir. Akdeniz bölgesi koşullarında yürütülen araştırmalarda kışık bezelyede tane verimini Anlarsal ve ark. (2001), 197.3-339.0 kg/da; Toklu ve ark. (2009); 181.9-309.8 kg/da; Ton ve Anlarsal (2013) 124.0-200.6 kg/da olarak saptamışlardır.

Ancak ıslah çalışmalarında en önemli sorun olan varyasyon kaynağının kısıtlı olmasının bu çalışmalarda başarı şansını sınırladığı, uygun ebeveyn seçimi ile geniş bir varyasyon kaynağı yaratılabileceği ve amaca uygun yeni hatlar geliştirilebileceği bildirilmiştir (Ceyhan ve Mülâyim 2003; Ceyhan ve Avcı 2005).

Kışı sert geçen bölgelerimizde soğuğa dayanıklı yemeklik bezelye ve yem bezelyesi çeşitleri geliştirildiğinde, bitkinin gerek vejetasyon süresinin uzaması, gerekse yağışlardan daha iyi yararlanması nedeniyle yazlık ekimlere göre daha iyi gelişmesi ve tane veriminin artması beklenmektedir. Sivas gibi kışları oldukça soğuk geçen ve genellikle kıraç alanlarda tahıl-nadas üretim sisteminin uygulandığı bilinmektedir. Erkenci ve soğuğa dayanıklı bezelye genotiplerinin belirlenerek bölgede yetiştirilebilme koşullarının ortaya konulması ile hem buğdaya alternatif bir ürün, hem de yöre koşullarında özellikle sulanabilen alanlarda aynı yıl içerisinde ikinci ürün alınabilme imkanı sağlanabilecektir. Bu nedenle Sivas ilinde kışa dayanıklı, tane verimi yüksek, bezelye genotiplerini ortaya koyma ayrı bir önem göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada amaç, yerel bezelye genotiplerinin, Sivas ili ekolojik koşullarında soğuğa karşı dayanıklılık/tolerans durumlarının belirlenerek, kışlık yetiştiriciliğe uygun yeni bezelye çeşit adaylarının saptanmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada, ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas)'dan temin edilen, ülkemizin farklı bölgelerinden toplanmış olan toplam 250 adet bezelye popülasyonundan, 2008-2012 yılları arasında yapılan çalışmalar neticesinde tek bitki seçimi yapılarak saflaştırılan toplam 130 adet bezelye

hattı ile Türkiye'de ticari olarak yetiştirilen 4 adet bezelye çeşidinden oluşan, toplam 134 adet bezelye hattı ve çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Materyallere ait detaylı bilgi Çizelge 1'de verilmiştir.

Ekim, Bakım ve Hasat İşlemleri

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri, 2013-14 yetiştirme sezonunda, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü araştırma deneme alanında (Sivas-Merkez) 21.10.2013 tarihinde kurulmuştur.

Tarla denemesi, her bir genotipe ait tohumlar 2 m uzunluğundaki 4 sıraya, sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde, Augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Ekimler markörle çiziler açılarak elle yapılmıştır. Ekim ile birlikte deneme alanına 3 kg/da saf azot, 6 kg/da saf fosfor üzerinden gübre uygulanmış ve çıkıştan itibaren yabancı ot mücadelesi elle yolma ve çapalama şeklinde yapılmıştır. Her lokasyonda, incelenen agronomik özelliklerin tamamı ile gözlem-ölçümler ve hasat/harman işlemleri her parselde ortadaki iki sırada yapılmıştır.

Soğuk gözlemleri 1-5 skalasına göre Mart ve Nisan aylarında yapılmış olup, (1: soğuğa yüksek düzeyde dayanıklı, 2: soğuğa toleranslı, 3: soğuğa orta düzeyde toleranslı, 4: soğuğa duyarlı, 5: soğuğa yüksek düzeyde hassas) bu yöntem baklagillerde özellikle nohut bitkisinde başarı ile kullanılmaktadır (Toker ve ark. 2010).

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan yem bezelyesi hatları ile ticari çeşitlerine ait bilgiler

Table 1. Information about pea lines and varieties used in this study

No	Hat Sayısı	Orijin	No	Hat Sayısı	Orijin
1	2	Adıyaman-1988	18	2	Bingöl-1997/10
2	5	Balıkesir-1995/10	19	2	Diyarbakır-1997/10
3	6	Bursa-1995/10	20	4	Konya-1997/10
4	5	Çanakkale-1995/10	21	7	Tekirdağ-1995/10
5	7	Denizli-1980/09	22	3	Karaman-2003/01
6	4	Edirne-1995/10	23	4	K. Maraş-2003/01
7	2	Elazığ-1980/09	24	3	Isparta-2003/01
8	4	İstanbul-1980/09	25	7	Burdur-2003/01
9	4	Kars-1980/09	26	5	Bolu-2003/01
10	3	Kastamonu-1980/09	27	2	Van-2003/01
11	4	Kırklareli-1995/10	28	2	Hakkari-2003/01
12	2	Malatya-1980/09	29	5	Sivas-1985/07
13	9	Manisa-1980/09	30	4	Giresun-2003/01
14	4	Sakarya-1980/09	31	2	Sinop-2003/01
15	7	Tekirdağ-1995/10	32	1	Ordu -2003/01
16	3	Tokat-1985/07	33	2	Şırnak-2003/01
17	4	Afyon-1997/10			
Toplam			130		
Ticari Çeşitler					
1	Jof	Syngenta	3	Ulubatlı	Uludağ Üniversitesi
2	Karina	Nunhems	4	Kirazlı	Uludağ Üniversitesi

Bulgular ve Tartışma

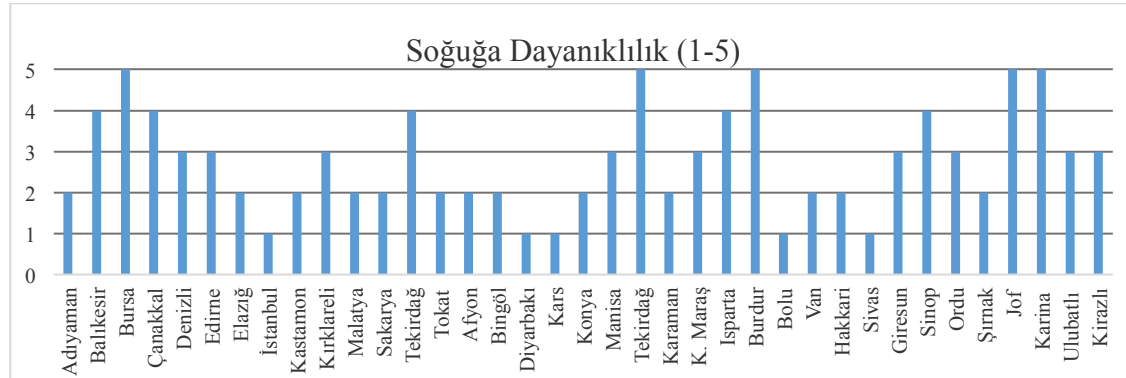
2013-14 yılı yetiştirme dönemi meteorolojik verileri incelendiğinde (Çizelge 2), donlu geçen gün sayılarının toplam 91 gün olduğu, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında sıcaklık değerlerinin 0°C'nin altında değerlere sahip olduğu görülmektedir. Özellikle Aralık, Ocak ve Şubat aylarında en düşük sıcaklık

değerlerinin sırasıyla -20.5°C, -26.1°C ve -17.1°C olarak gerçekleştiği dikkati çekmektedir. Ayrıca, soğuğa dayanıklılık bakımından önemli parametrelerden biri olan kar örtülü gün sayıları incelendiğinde, kar yağışının olması muhtemel aylarda (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart) kar örtülü gün sayılarının toplam 5 gün olduğu,

Çizelge 2. 2013-2014 yetiştirme sezonunda kaydedilen önemli meteorolojik parametreler

Table 2. Some important meteorological parameters of 2013 - 2014 growing season

Meteorolojik Parametreler	Aylar									
	Ek.	Kas.	Ara.	Oc.	Şub.	Mart	Nis.	May.	Haz.	Tem.
Aylık ort. sıcaklık (°C)	9.0	6.3	-3.3	-4.5	-3.2	6.5	11.8	14.7	18.0	22.7
Aylık min. sic.(°C)	-2.6	-4.1	-20.5	-26.1	-17.1	-7.9	-3.3	5.3	7.0	10.3
Aylık ort. mak. sic. (°C)	28.2	20.6	9.4	13.1	18.1	21.4	25.4	30.2	32.0	37.4
Aylık toplam yağış (mm)	30.0	32.0	9.6	19.3	21.9	59.0	20.4	45.8	34.1	0.1
Aylık donlu günler sayısı	-	9	22	21	23	16	-	-	-	-
Aylık kar örtülü gün	-	1	1	2	1	-	-	-	-	-
Aylık ort. nispi nem (%)	56.5	65.6	68.6	70.1	60.2	60.6	53.1	57.6	52.5	44.5



Şekil 1. Bezelye genotiplerinin soğuğa tolerans düzeyleri (1-5)

Figure 1. Cold tolerances of pea genotypes (1-5)

Çizelge 3. Bezelye genotiplerinde incelenen bazı morfolojik özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum ve standart hata değerleri.

Table 3. Averages, minimums, maximums and standard errors of mean of some morphological traits of pea genotypes

Morfolojik Karakterler	Ortalama	SD	Minimum	Maksimum
Çiçeklenme süresi (gün)	192.0	12.31	181.0	206.0
Olgunlaşma süresi (gün)	261.3	14.28	259.0	285.0
Bitki boyu (cm)	140.8	41.75	46.0	186.8
İlk bakla yüksekliği (cm)	48.4	23.06	19.8	96.6
Dal sayısı (adet)	3.4	0.98	1.00	5.42
Bakla boyu (cm)	6.7	1.57	4.5	11.4
Bitkide bakla sayısı (adet)	28.6	18.43	4.0	118.6
Baklada tane sayısı (adet)	6.8	1.56	3.8	8.4
Tohum çapı (mm)	4.11	0.93	3.9	9.8
100 tane ağırlığı (g)	11.4	4.67	5.8	29.9
Tane verimi (kg/da)	132.8	94.42	8.67	348.7

bitkilerin Kasım ayı içerisinde çimlenme periyotlarını tamamlamalarının ardından vejetasyon sürelerini genellikle kar örtüsüz olarak geçirdikleri görülmektedir.

Bezelye genotipleri arasında soğuğa dayanıklılık bakımından yüksek düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). İstanbul, Kars, Diyarbakır, Bolu ve Sivas orijinli genotipler soğuğa yüksek düzeyde dayanıklı (1), Adıyaman, Elazığ, Kastamonu, Malatya, Sakarya, Tokat, Afyon, Bingöl, Konya, Karaman, Van, Hakkari ve Şırnak orijinli genotipler soğuğa toleranslı (2), Denizli, Edirne, Kırklareli, Manisa, Kahramanmaraş, Giresun, Ordu orijinli genotipler ve Ulubatlı, Kirazlı çeşitleri soğuğa orta düzeyde toleranslı (3), Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ, Isparta ve Sinop orijinli genotipler soğuğa duyarlı (4), Bursa, Tekirdağ, Burdur orijinli genotipler ve Jof ve Karina çeşitleri soğuğa yüksek düzeyde hassas (5) oldukları saptanmıştır (Şekil 1). Özellikle, İstanbul, Kars, Diyarbakır, Bolu ve Sivas orijinli genotipler çıkış sonrasında kar örtüsüz olarak Aralık (-20.5°C), Ocak (-26.1°C) ve Şubat (-17.1°C) aylarında yaşanan düşük sıcaklık değerlerine dayanıklılık göstermişlerdir.

Bezelye genotiplerine ait bazı morfolojik veriler incelendiğinde (Çizelge 3), çiçeklenme sürelerinin 181.0-206.0 gün, olgunlaşma sürelerinin 259.0-285.0 gün arasında değiştiği, bezelye genotiplerinin erkencilik bakımından geniş bir varyasyon gösterdikleri belirlenmiştir. Sivas gibi kışları oldukça soğuk geçen ve genellikle kıraç alanlarda tahıl nadas üretim sisteminin uygulandığı bilinmektedir. Erkenci ve soğuğa dayanıklı bezelye genotiplerinin belirlenerek bölgede yetiştirilebilme koşullarının ortaya konulması ile hem buğdaya alternatif bir ürün, hem de yöre koşullarında özellikle sulanabilen alanlarda aynı yıl içerisinde ikinci ürün alınabilme imkanı sağlanabilecektir. Aynı çizelgeden (Çizelge 3), bitki boyu (cm) değerlerinin 46.0-186.8 cm, ilk bakla yüksekliğinin 19.8-96.6 cm, dal sayısının 1.0-5.42 adet arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Verim unsurlarından olan bakla boyu değerlerinin 4.5-11.4 cm, bitkide bakla sayısının 4.0-118.6 adet, baklada tohum sayısının 3.8-8.4 adet, tohum çapının 3.9-9.8 mm, 100 tane ağırlığının 5.8-29.9 g, tane veriminin 8.67-348.7 kg/da arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Elde edilen bulgular incelendiğinde özellikle tane verimi değerleri bakımından bezelye genotipleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir.

Sonuç

Yerel bezelye genotiplerinin farklı ekolojilere uyum yönünden oldukça önemli genetik kaynaklar olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiş olup (Nechit et al. 1988; Ceccarelli 1994; Bunder et al. 1996; Chahal and Gosal 2002) bu bağlamda Türkiye orijinli yerel bezelye genotipleri kullanılarak farklı ekolojik koşullara adapte olabilen, erkenci, kaliteli, yüksek ot ve tohum verimine sahip, kışa ve kurağa dayanıklı yeni bezelye çeşitlerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Yapılan tüm gözlem ve ölçümler sonucunda, İstanbul, Kars, Diyarbakır, Bolu, Sivas, Adıyaman, Elazığ, Kastamonu, Malatya, Sakarya, Tokat, Afyon, Bingöl, Konya, Karaman, Van, Hakkari, Şırnak, Denizli, Edirne, Kırklareli, Manisa, Kahramanmaraş, Giresun ve Ordu orijinli bezelye genotiplerinden soğuğa dayanıklı/toleranslı olan toplam 36 adet bezelye hattı seçilmiş olup, ıslah çalışmaları sürdürülmektedir.

Kaynaklar

- Anlarsal A.E., Yücel C. ve Özveren D., 2001. Çukurova koşullarında bazı bezelye (*Pisum sativum* ssp. *sativum* L. ve *Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) hatlarının uyumu ve verimlerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 16(3): 11-20
- Bunder J., Loeber A., Brores J.E.W. and Havertkort B., 1996. An Integrated Approach to Biotechnology Development (ED: J. Bunder, B. Havertkort, W. Hiemstra), Biotechnology, Building of Farmers Knowledge. Macmillan London and Basingstoke, pp. 201-227
- Ceccarelli S., 1994. Specific adaptation and breeding for marginal conditions. Euphtica, 77(3): 205-219
- Ceyhan E. ve Mülayim M., 2003. Bezelyede F₁ ve F₂ generasyonlarında tane verimi ve bazı tarımsal özellikler arasındaki ilişkiler. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(31): 68-73
- Ceyhan E. ve Avcı M.A., 2005. Bezelye melezlerinde bazı agronomik özellikler için tek dizi analiziyle genotipik değerlendirme. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(36): 13-17
- Chahal G.S. and Gosal S.S., 2002. Principles and procedures plant breeding: biotechnological and conventional approaches. Narosa Publishing House, New Delhi
- Davies D.R., 1976. Peas (Ed: N.W. Simmonds), Volution of Crop Plants. Longman, London, pp. 172-174

- Dolezel J. and Greilhuber, J. 2010. Nuclear genome size. Are we getting closer? Cytometry 2010, 77, 635–642.
- Govorov L.I., 1937. *Pisum* (N.I. Vavilov, E.V. Wulff), Flora of Cultivated Plants. IV. Grain Leguminosae. State Agricultural Publishing Company, Moscow, Leningrad, pp. 231-336
- Hagedorn D.J., 1984. Compendium of Pea Disases. University of Wisconsin-Madison
- Höslin S.M., 1964. Gemüsebau. Erzeugung und Absatz. Bayerischer Landwirtschaft verlag Gm BH, Munchen
- Karayel R. ve Bozoğlu H., 2008. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan yerel bezelye populasyonunun bazı agronomik özellikleri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 23(1): 32-38
- Keneni G., Jarso M., Wolabu T. and Dino G., 2005. Extent and pattern of genetic diversity for morpho-agronomic traits in ethiopian highland pulse landraces: i. field pea (*Pisum sativum* L.). Genetic Resources and Crop Evolution, 52: 539-549
- Kün E., Çiftçi C.Y., Birsin M., Ülger A.C., Karahan S., Zencirci N., Öktem A., Güler M., Yılmaz N. ve Atak M., 2005. Tahıl ve yemeklik tane baklagiller üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Milli Kütüphane, Ankara, Sayfa: 367-408
- Nechit M.M., Ketata H. and Yau S.K., 1988. Breeding durum wheat for stress environments of the Meditterrenian Region. (Ed: G. Wittmer), Proc. 3rd Int. Symp. Durum Wheat , "The Future of Cereals for Human Feeding and Development of Biotechnological Research". Publ. Chamber of Commerce, Foggia, Italy, pp. 297-374
- Özdemir S., 2002. Yemeklik Baklagiller. Hasad Yayıncılık, İstanbul
- Reddy P.S., 1988. Genetics, breeding and varieties (P.S. Reddy), Groundnut. Publication and Information Division, Indian Council of Agricultural Research, Krishi Anusondhan Bhavan, Pusa, New Delhi, pp. 200-317
- Shoemaker J.S., 1953. Vegetable Growing. John Wiley and Sons Inc., New York, Chapman and Hall Ltd., London
- Skrypetz S., 2004. Dry Peas: Situation and outlook. Agriculture and Agri-Food Canada, Market Analysis Division. Bi-weekly Bulletin, 17: 1–10
- Şehirali S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları, No: 224
- Toker C., Erler F., Ceylan F.O. and Canci H., 2010. Severity of leaf miner [*Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) Diptera: Agromyzidae] damage in relation to leaf type in chickpea. Turkish J. Entomol., 34: 211–226
- Ton A., Karaköy T. ve Anlarsal, A.E. 2014. Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagiller Üretiminin Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2(4): 175-180.
- Watt R.L. and Watts G.S., 1954. The Vegetable Growing Business. Orange Judd Publishing Co. Inc., New York