

**DEPOLAMA SÜRESİNİN BAZI FASULYE
(*Phaseolus vulgaris* L.) ÇEŞİTLERİNDE
TOHUM CANLILIĞI, TANE VERİMİ VE
VERİMLE İLGİLİ ÖZELLİKLER
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**BURCU PALABIYIK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DEPOLAMA SÜRESİNİN BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİTLERİNDE TOHUM CANLILIĞI, TANE VERİMİ VE VERİMLE İLGİLİ
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ

BURCU PALABIYIK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Erkut PEKŞEN

SAMSUN - 2006

T. C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 02/11/2006 tarihinde yapılan sınav ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER

Üye: Doç. Dr. Ahmet BALKAYA

Üye: Yrd. Doç. Dr. Erkut PEKŞEN (Danışman)

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. .../.../2006

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. A. Nur ONAR

**DEPOLAMA SÜRESİNİN BAZI FASULYE (*Phaseolus vulgaris* L.)
ÇEŞİTLERİNDE TOHUM CANLILIĞI, TANE VERİMİ VE VERİMLE İLGİLİ
ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

ÖZET

Bu çalışma, depolama süresinin (+4°C’de 8, 20, 32 ve 44 ay) Karacaşehir-90, Şahin-90 ve Yunus-90 fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde, tohum canlılığı üzerine etkilerini yanında, depolanmış tohumların farklı çevre koşulları altında tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından durumlarını tespit etmek amacıyla 2004 yılında Samsun ve Sinop illerinde yürütülmüştür. Tohumlar toprak bünyesi ve fide çıkışı dönemindeki tohum yatağının nem içeriği, toprak ve hava sıcaklıkları bakımından farklılık gösteren çevrelerde ekilmiştir. Fasulye çeşitleri çimlenme hızı ve gücü, çıkış süresi, bitki boyu, bitkide dal sayısı ve dekara tane verimi bakımından birbirinden istatistiksel olarak farksız, diğer özellikler yönünden ise çok önemli derecede farklı bulunmuşlardır. Depolama sürelerinin çimlenme hızı ve gücü, tarla çıkış oranı, elektriksel iletkenlik (EC) değerleri, çıkış süresi, tohum hasat olgunlaşma süresi, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı ve tane verimi (kg/da) üzerine çok önemli derecede etkili olduğu belirlenmiştir. EC değerleri ile çimlenme hızı ($r=-0.9316^{**}$), çimlenme gücü ($r=-0.9186^{**}$) ve tarla çıkış oranları ($r=-0.7660^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Depolama süreleri arasında +4°C’de 44 ay süre ile depolanan tohumlardan elde edilen tane verimi diğer depolama sürelerinden elde edilene göre çok önemli derecede düşük bulunmuştur. Bunun en önemli nedenlerinin, depolama süresi boyunca tohum canlılığında meydana gelen kayıplara bağlı olarak düşük tarla çıkışı ve bitki sıklığındaki azalmalar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Fasulye, *Phaseolus vulgaris*, depolama süresi, tohum canlılığı, çevresel koşullar, tane verimi

**EFFECTS OF SEED STORAGE PERIODS ON SEED VIABILITY, SEED
YIELD AND YIELD RELATED CHARACTERISTICS
IN SOME COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) CULTIVARS**

ABSTRACT

This study was carried out to determine the effects of seed storage periods (at +4°C for 8, 20, 32 and 44 months) on seed viability, and also determine performance of stored seeds for seed yield and yield related characteristics in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cvs Karacaşehir-90, Şahin-90 and Yunus-90 under different environmental conditions in Samsun and Sinop provinces, in 2004. Seeds were sown in different environments showing differences in terms of soil texture, seedbed moisture content, soil and air temperature during the seedling emergence. Bean cultivars were not different in terms of germination speed and power, the length of emergence period, plant height, branches per plant and seed yield per hectare, while they were different for the rest of the investigated characteristics. It was determined that the storage periods had highly significant effects on germination speed and power, field emergence percentages, electrical conductivity values, the length of emergence period, days to seed harvest maturity, branches per plant, pods per plant and seed yield per hectare. Highly significant relationships were found between EC values and germination speed ($r=-0.9316^{**}$), germination power ($r=-0.9186^{**}$) and field emergence ($r=-0.7660^{**}$). Seed yields obtained from the longest storage period (at +4°C for 44 months) were found to be highly significantly lower than that in other storage periods. It was determined that the most important reasons of decreasing seed yield were poor field emergence and lower plant density due to loss of seed viability through the storage period.

Keywords: Common bean, *Phaseolus vulgaris*, storage period, seed viability, environmental conditions, seed yield

TEŐEKKÖR

Arařtırmanın planlanması, dűzenlenmesi, arazi ve laboratuvar çalıřmalarında verilerin istatistiksel analizi ve sonuçların deęerlendirilmesinde, yazım ve dięer tűm ařamalarda çok fazla emeęi geçen ve her zaman yanımda gűrdűğűm çok deęerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Erkut Pekřen'e ve ařamaların pek çoęunda űstűn yardım ve desteklerini gűrdűğűm çok deęerli hocam Sayın Doç. Dr. Aysun Pekřen'e sonsuz teőekkűrlerimi ve saygılarımı sunarım. Bu çalıřmanın hemen hemen tűm ařamalarında yardımını esirgemeyen deęerli arkadařım Arař. Gűr. Cengiz Artık'a çok teőekkűr ederim.

Arařtırmamda gerek maddi gerekse manevi olarak desteęini esirgemeyen her zaman yanımda olan aileme sonsuz teőekkűr ederim.

İÇİNDEKİLER

1.	GİRİŞ	1
2.	LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
2.1.	Fasulye ve Diğer Bazı Yemelik Tane Baklagil Türlerinde Depolama, Tohum Canlılığı, Çimlenme ve Tarla Çıkış Oranları Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar	5
2.2.	Fasulyede Yetiştirme Tekniği ve Verimlilik Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar	12
3.	ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ	18
3.1.	Toprak Özellikleri	18
3.2.	İklim Özellikleri	19
4.	MATERYAL VE METOT	22
4.1.	Yapılan Gözlem ve Ölçümler	25
4.1.1.	Çimlenme ve Çıkış Oranları, Elektriksel İletkenlik Testi	25
4.1.2.	Fenolojik Özelliklerle İlgili Gözlemler	25
4.1.3.	Morfolojik Özelliklerle İlgili Ölçümler	26
4.2.	Sonuçların Değerlendirilmesi	26
5.	BULGULAR VE TARTIŞMA	28
5.1.	Çimlenme ve Tarla Çıkış Oranları, Elektriksel İletkenlik (EC) Değerleri	28
5.1.1.	Çimlenme Oranları	28
5.1.2.	Tarla Çıkış Oranları	29
5.1.3.	Elektriksel İletkenlik Değerleri	31
5.2.	Fenolojik Özellikler	36
5.2.1.	Çıkış Süresi	36
5.2.2.	İlk Gerçek Yaprak Oluşturma Süresi	38
5.2.3.	Çiçeklenme Başlangıç Süresi	39
5.2.4.	Optimum Çiçeklenme Süresi	41
5.2.5.	İlk Bakla Bağlama Süresi	43
5.2.6.	Optimum Bakla Bağlama Süresi	44
5.2.7.	Tohum Hasat Olgunlaşma Süresi	46
5.3.	Morfolojik Özellikler	48
5.3.1.	Bitki Boyu	48

5.3.2.	İlk Bakla Yüksekliği	49
5.3.3.	Bitkide Dal Sayısı	51
5.3.4.	Bitkide Bakla Sayısı	53
5.3.5.	Bakla Uzunluğu	54
5.3.6.	Baklada Tane Sayısı	56
5.3.7.	Tohum Tutma Oranı	58
5.3.8.	Tane Verimi	59
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	63
7.	KAYNAKLAR	65
	ÖZGEÇMİŞ	72

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No	Çizelge Adı	Sayfa No
3.1.	Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	18
3.2.	Denemenin yürütüldüğü çevrelerde ekim sırasındaki ve ekimden sonraki 15 günlük döneme ait toprak sıcaklığı (°C) ve toplam yağış miktarları (mm)	19
5.1.	Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çimlenme oranları (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar	28
5.2.	Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tarla çıkışı oranı (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar	29
5.3.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tarla çıkış oranına ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	30
5.4.	Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohumların elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) değerleri üzerine etkilerine ait ortalamalar	31
5.5.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çıkış süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar	36
5.6.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde çıkış süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	37
5.7.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar	38
5.8.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	39
5.9.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çiçeklenme başlangıç süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar	40
5.10.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde çiçeklenme başlangıç süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	40
5.11.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar	42
5.12.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde optimum çiçeklenme süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	42
5.13.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla bağlama süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar	43
5.14.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları.	44

5.15.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum bakla bağlama süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar	45
5.16.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde optimum bakla bağlama süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	45
5.17.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum hasat olgunlaşma süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar	46
5.18.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tohum hasat olgunlaşma süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	47
5.19.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitki boyu (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar	48
5.20.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitki boyuna (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	49
5.21.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla yüksekliği (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar	50
5.22.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğine (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	50
5.23.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide dal sayısı (dal/bitki) üzerine etkilerine ait ortalamalar	52
5.24.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitkide dal sayısına (dal/bitki) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	52
5.25.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide bakla sayısı (bakla/bitki) üzerine etkilerine ait ortalamalar	53
5.26.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitkide bakla sayısına (bakla/bitki) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	54
5.27.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bakla uzunluğu (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar	55
5.28.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bakla uzunluğuna (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	55
5.29.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin baklada tane sayısı (tohum/bakla) üzerine etkilerine ait ortalamalar	57
5.30.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde baklada tane sayısına (tohum/bakla) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	57

5.31.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum tutma oranı (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar	58
5.32.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tohum tutma oranına (%) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	59
5.33.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tane verimi üzerine etkilerine ait ortalamalar	60
5.34.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları	60

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
3.1.	Denemelerin kurulduğu çevrelerde ekim tarihinden itibaren 30 günlük süre boyunca 5 cm derinlikteki günlük ortalama toprak sıcaklık (°C) değerleri	20
3.2.	Denemelerin kurulduğu çevrelerde ekim tarihinden itibaren 30 günlük süre boyunca günlük ortalama hava sıcaklığı (°C) değerleri	20
3.3.	Denemelerin kurulduğu çevrelerde fasulye yetiştirme dönemine ait aylık ortalama hava sıcaklıkları (°C)	21
3.4.	Denemelerin kurulduğu çevrelerde fasulye yetiştirme dönemine ait aylık toplam yağış miktarları (mm)	21
4.1.	Üç ayrı yerde yürütülen denemelerin (a: ÇK1, b: ÇK2, c: ÇK3) ve çıkış sonrası fidelerin (d) genel görünümü	22
5.1.	Fasulye çeşitlerinde çimlenme hızı ve çimlenme gücü oranlarının depolama süresine bağlı olarak değişimi	29
5.2.	Fasulye çeşitlerinde tarla çıkış oranlarının depolama süresine bağlı olarak değişimi	30
5.3.	Karacaşehir-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi.	32
5.4.	Şahin-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	32
5.5.	Yunus-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	33
5.6.	Karacaşehir-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	33
5.7.	Şahin-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	34
5.8.	Yunus-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	34
5.9.	Tüm çeşitlerinin ortalaması olarak tohumların çimlenme gücü, tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi	34
5.10.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çıkış süresine (gün) etkileri	37
5.11.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) etkileri	39

5.12.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çiçeklenme başlangıç süresine (gün) etkileri	41
5.13.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum çiçeklenme süresine (gün) etkileri	43
5.14.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla bağlama süresine (gün) etkileri	44
5.15.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum bakla bağlama süresine (gün) etkileri	46
5.16.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum hasat olgunlaşma süresine (gün) etkileri	47
5.17.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitki boyuna (cm) etkileri	49
5.18.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla yüksekliğine (cm) etkileri	51
5.19.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin dal sayısına (dal/bitki) etkileri	52
5.20.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide bakla sayısına (bakla/bitki) etkileri	54
5.21.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bakla uzunluğuna (cm) etkileri	56
5.22.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin baklada tane sayısına (tohum/bakla) etkileri	57
5.23.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum tutma oranına (%) etkileri	59
5.24.	Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tane verimine (kg/da) etkileri	61

1. GİRİŞ

Fasulye yemeklik tane baklagiller arasında ekim alanı ve üretim bakımından dünyada ilk sırayı almakta ve taze sebze yanında kuru tane olarak da yaygın bir şekilde tüketilmektedir. Dünya kuru fasulye ekim alanı 26 931 788 ha, üretimi 18 724 766 ton ve verim 69.53 kg/da'dır. Ülkemizde kuru fasulye ekim alanı 192 000 ha, üretim 260 000 ton ve verim 135.42 kg/da'dır (FAO, 2004). Ekim alanı ve üretim miktarı bakımından nohut ve mercimekten sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Zengin bitkisel protein içeriği nedeniyle insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan fasulye, ülkemizde ve bölgemizde çok sevilen ve tüketilen yemeklik tane baklagillerden biridir. 2002 yılı değerleri ile Samsun iline ait ekim alanı 24 344 ha, üretim 13 658 ton ve verim 56.10 kg/da'dır (DİE, 2004).

Bir bölgedeki fasulye yetiştiriciliğini, verim ve kaliteyi fiziksel (yağış, sıcaklık, gün uzunluğu, topoğrafya, toprak tipi vs.), biyolojik (hastalık ve zararlılar) ve sosyo-ekonomik faktörler etkilemektedir (Woolley ve ark., 1991).

Bitkisel üretim açısından kaliteli bir tohumluk; kısa sürede, homojen ve yüksek oranda çıkış gösteren tohumluğu ifade etmektedir. Tohum kalitesinde meydana gelen değişimlerin bitki büyümesini özellikle çıkış ve fide dönemini etkilediği bilinmektedir (Demir ve Günay, 1994). Tohum canlılığı, hücrenin ve bunların oluşturduğu embriyonun yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmelerini ifade eder ve tohum kalitesinde ana unsurdur. Tohumun biyolojik rolü, embriyodaki hücreleri fide oluşuncaya kadar geçen süre boyunca korumak ve beslenmesini sağlamaktır. Hücrelerin korunma ve beslenmesi kavramı içinde ilk unsur tohum canlılığıdır.

Tohumlarda kalite kayıpları, tohumun tüm yaşam süresi içerisinde oluşabilmekte, tarlada tohum ana bitki üzerindeyken başlamakta ve bu tohumun hasadı, işlenmesi ve üreticiye ulaşuncaya kadar depolandığı tüm aşamalarda da meydana gelebilmektedir. Tohum hasat edildikten sonra; çiftçiye ulaşuncaya kadar geçen süre içerisinde çimlenme (canlılık) ve gücünden kaybetmeden veya en az kayıpla işlenip depolanması gerekir. Uygun koşullarda muhafaza edilen ve canlılığını koruyan tohumlar, uygun zaman ve ortam bulduklarında çimlenerek yeni bir bitkinin başlangıcını oluştururlar. Yaşlanma olayı kaçınılmazdır ve tamamen geriye dönüşümü söz konusu değildir. Ancak tohumluğun uygun koşullarda yetiştirilmesi, uygun zamanlarda hasat edilmesi ve

depolanması sayesinde yaşlanma olayının yavaşlatılması mümkündür. Böylece tohumun daha uzun süre canlı kalması sağlanabilir. Tohum ömrünü etkileyen faktörler tohumla ilgili olan iç faktörler, depolama ortamının oransal nemi ve sıcaklığı, tohum nem oranı ve depolama ortamındaki atmosferin bileşimi olarak sıralanabilir (Sağsöz, 1990; İlbi ve Geren, 2005). Tohum canlılığı ve gücünün korunması amacıyla tohum depolamada uygun koşulların sağlanabilmesi özellikle yüksek oransal neme sahip tropikal bölgelerde önemli bir problemdir (Zhang ve ark., 1995).

Tohum fizyolojik olgunluğa ulaştığında en yüksek çimlenme gücü ve tarla çıkış performansına sahiptir ve bu aşamadan sonra tohumda çevre koşullarına bağlı olarak yaşlanma denilen süreç başlar, tohumda çimlenme-çıkış gücü azalır ve sonunda ölüm meydana gelir. Yaşlanmanın süreci ve şiddeti tohumun genetik yapısına, tohumun hasat öncesi maruz kaldığı koşullara, hasat işlemindeki zararlanma oranına ve hasat sonrası depolama koşullarına bağlı olarak değişim gösterir. Tohumlarda yaşlanma sırasında bazı zarar verici olaylar olur ve bunun sonucunda tohum canlılığını kaybeder (İlbi ve Geren, 2005).

Tohumda yaşlanma sırasında, normal fonksiyonel bir hücrenin hemen hemen tüm fizyolojik olayları zarar görmekte, hücre fonksiyonlarını yitirerek ölüme doğru gitmektedir. Tohum bozulmasının fizyolojik belirtileri olarak enzim aktivitesinde ve solunum miktarında azalmalar görülür. Ayrıca tohum ıslatma suyundaki süzüntü (elektrolit) ve serbest yağ asitleri miktarında artış meydana gelir (Copeland ve McDonald, 2001). Tohumların depolanmaları sırasında yaşlanmanın bir sonucu olarak belirlenen değişimler tohum kabuğu ve embriyosundaki renk değişimi, radisil çıkışının ve çimlenmenin değişimi, çimlenme kapasitesinin azalması, stres koşullarında çimlenme kapasitesi ve hızının azalması ve anormal bitki oluşumlarının artmasıdır. Bu belirlenen değişimler, tohumların depolanmaları sırasında depo koşullarına göre değişen farklı mekanizmaların sonucu meydana gelmektedir. Tohumların yaşlanmaları sırasında meydana gelen zararlanmalara ve sonuçta canlılık kaybına neden olan mekanizmalar hala net olarak açıklanamamakla birlikte, bazı teoriler geliştirilmiştir. Yaşlanma sırasında hücre membranı organizasyonunun bozulması, tohum yaşlanmasını açıklayan önemli bir gösterge olabileceği kabul gören bir hipotez olmuştur (İlbi ve Geren, 2005).

Yaşlanmayla birlikte embriyo hücrelerinin plazma membranları büzülerek hücre duvarından ayrılmaktadır. Bu durum, plazma membranının yapısal bütünlüğünde

bozulmanın göstergesidir ve membranların moleküler bütünlüğündeki bozulma, yarı geçirgenliğin bozulduğunun da bir ifadesidir. Böylece yaşlanmanın ilerlemesiyle tohumların membran geçirgenliği de artmaktadır. Hücre membranındaki zararlanmalar sonucu, su alımı sırasında sitoplazmik maddeler hızla tohumdan dış ortama sızmaktadır. Ancak bu zararlanma daha ziyade membranın ani su alımıyla ilgili olarak geçici organizasyon bozukluğundan kaynaklanabilmektedir. Bu durum zamanla, hücre yapısının enzimlerle tamiri ya da membran yapılarının fiziksel olarak yeniden düzenlenmesiyle tersine dönmekte ve sızan metabolitler aktif alınımıyla yeniden tohum tarafından alınmaktadır. Ancak yaşlanmış ve zararlanmış tohumda membran tamir mekanizmasının yokluğu veya yetersizliği nedeniyle sızıntı devam etmektedir. Membran bütünlüğünün bozulması sonucu, yaşlanan tohumdan canlı ve gücü yüksek tohuma göre dış ortama daha fazla madde kaybı olmaktadır (İlbi ve Geren, 2005).

Tohumlarda su alım zararının, ani bir şekilde tohuma akın eden suyun fizyolojik olarak hücre zarını parçalayarak zarar vermesi (Powell ve Matthews, 1978a) ve dolayısıyla hücre ozmotik solüsyonunun dışarıya salınarak toprak patojenlerinin gelişmesi için elverişli ortam sağlamasından (Powell, 1989) kaynaklandığı bildirilmektedir. Yüksek su absorpsiyonuna sahip çeşitler daha fazla hücre solüsyonu salgılamaları sebebiyle daha yüksek elektriksel geçirgenlik değerleri vermektedirler. Elektriksel geçirgenlik değerleri tohum salgılarının bir göstergesi olarak kullanılmakta ve çeşitlerin su absorpsiyon oranları ile paralellik göstermektedir (Kantar ve Güvenç, 1995).

Elektriksel iletkenlik testi tohum ıslatma suyunun elektrolit miktarının ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Bu testle düşük tohum kalitesinin kısa sürede ortaya konulabileceği ileri sürülmektedir (Brouwer ve Mulder, 1982). Elektriksel iletkenlik ve tetrazolium testleri tohum kalitesini daha hızlı ve doğru şekilde belirleyen, çimlendirme testine göre daha güvenilir sonuçlar veren testler olarak tanımlanmaktadır (Duczmal ve Minicka, 1989; Kolasinska ve ark., 2000).

Tohumları test etmenin amacı tohumun ekim değeri hakkında bilgi elde etmektir. (Güvenç, 1998). Sadece standart çimlendirme testlerine dayanarak bazı bitkilerin tarla koşullarında nasıl bir çıkış sağlayacaklarını tahmin etmek oldukça yanıltıcı olabilir (Matthews ve Bradnock, 1968). Tohum canlılığı tohumluğun tarımsal değerini belirlemede tek başına yeterli ölçüt değildir. Laboratuarda tohumun çimlenebilmesi için

gerekli en uygun koşullar sağlandığından zayıf ve kısmen bozulmuş bir tohum çimlenip normal bir fide oluşturabilir. Ancak tarla koşullarında kontrol edemediğimiz sıcaklık, nem, mikroorganizmalar, gübre, pestisit vb. faktörlerin olumsuz etkilerinden dolayı bu tohumlar çimlenemeyebilir. Bu nedenle tohumun sürme gücü hakkında tam bir fikir sahibi olabilmek için çimlendirme testleri yanında, sürme denemelerinin yapılması veya tarla çıkışlarının belirlenmesi daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Depolama süresinin tohum canlılığı ve gücüne etkileri üzerine yapılmış çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, verim ve verimle ilgili özellikler üzerine etkisi konusunda fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Tohumluk giderleri, tarımsal üretimde maliyeti oluşturan harcamalar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Tohumluğun her yıl yenilenmesi her zaman mümkün olamamakta veya yenilense bile bu durum maliyeti artıran önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, canlılığından ve kalitesinden önemli kayıplar olmadan tohumluğun hangi koşullarda ne kadar bir süre güvenle saklanabileceğinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, tohum depolama süresinin (8, 20, 32 ve 44 ay) fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)’de tohum canlılığı ve tarla çıkış oranları yanında, farklı çevresel koşullar altındaki tane verimi ve verimle ilgili özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Fasulye ve Diğer Bazı Yemeklik Tane Baklagil Türlerinde Depolama, Tohum Canlılığı, Çimlenme ve Tarla Çıkış Oranları Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar

Matthews ve Bradnock (1968), fasulye ve bezelyede tarla çıkışları ile tohumlardan ıslatma suyuna sızan maddeler arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmada, bu özellikler arasında önemli ve olumsuz ilişkiler tespit etmişlerdir. 24 saat sonunda yapılan ölçümlerde elektrolitlerini hızlı bir şekilde ıslatma suyuna bırakan tohum örneklerinde tarla koşullarındaki çıkış oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bezelyede tohumdaki eriyebilir karbonhidratlar ve çıkış oranları arasında da benzer bir ilişki tespit edilmiştir.

Perry (1970), Lincoln ve Kelvedon Wonder bezelye çeşitleriyle iki ayrı yerde yaptığı çalışmada 27 farklı ekim uygulamasını incelemiştir. Biri diğerine göre üstünlük göstermeyen fide gelişim ve elektriksel iletkenlik testi sonuçları, tarla çıkışlarıyla ilişki göstermiştir. Çalışmada tohum canlılıkları derecelendirilmiş ve tarladaki performanslarıyla ilişkilendirilmiştir. Buna göre tohumlar aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır.

Elektriksel iletkenlik değeri ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$)	Fide gelişme testindeki canlı fide %'si	Tohum gücü
<45.0	>70.0	Yüksek
45.0-55.0	60.1-70.0	Orta
55.1-65.0	50.0-60.0	Düşük
>65.0	<50.0	Çok düşük

Deunff ve Deunff (1989), Finale bezelye çeşidine ait tohumları laboratuarda kontrollü şartlarda ortalama %10-11 nem içerecek şekilde bekletip, tohumları suya daldırarak, üzerlerine bir kat kurutma kağıdı kapatarak ve iki tabaka kurutma kağıdı arasında 10-40 °C arasında bekleterek su alma durumlarını incelemişlerdir. Çalışmada suya daldırma en yüksek su alım değerini vermiş, su alımının sıcaklıkla çok yakından ilişkili olduğu belirlenmiştir. 10 ve 40 °C arasında suda bekletme çimlenmedeki gecikmeyi azaltmış, anormal fide sayısını artırmıştır ve patojen gelişimini teşvik etmiştir.

Bladon ve Biddle (1991), 94 farklı bezelye örneğinde çimlenme oranları, elektriksel

iletkenlik ve tarla çıkışları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda bezelyede tarla çıkış oranları ve elektriksel iletkenlik değerleri arasında olumsuz, laboratuvar çimlenme oranları arasında ise olumlu ilişkiler tespit edilmiştir. Üç yılın sonuçlarına göre, 1988 ve 1989 yıllarında elektriksel iletkenlik değerleri, 1990 yılında ise çimlenme oranları tarla çıkışlarını en iyi yansıtan ve önceden gösteren değerler olarak belirlenmiştir.

Kantar ve Hebblethwaite (1992) beyaz ve renkli çiçekli bakla hat/çeşitlerini kullanarak yaptıkları çalışmada, elektriksel iletkenlik değerlerine göre bakla çeşit/hatlarının kötü toprak koşullarında tarla şartlarındaki muhtemel durumlarını önceden tahmin etmede aşağıda verilen ölçütleri ortaya koymuşlardır.

Elektriksel iletkenlik değeri ($\mu\text{s/cm/g}$)	Açıklaması
<11 $\mu\text{s/cm/g}$	Tohum gücü çok yüksek, soğuk ve nemli toprak koşulları için uygun
11-20 $\mu\text{s/cm/g}$	Tohum gücü orta, elverişsiz koşullarda bazı tohum kayıpları meydana gelebilir
21-30 $\mu\text{s/cm/g}$	Düşük tohum gücü, elverişsiz koşullarda ekim için uygun değil
>30 $\mu\text{s/cm/g}$	Tohumlar ekim için uygun değil

Bhingarde ve Dumbre (1993) bürülcede yaptıkları çalışmada en yüksek tohum verimi ve çimlenme oranını en iri tohumlardan elde ettiklerini, Srimathi ve Jerlin (1995) bürülcede tohumların çimlenme oranının tohum büyüklüğünden etkilenmemesine karşılık iri tohumlardan meydana gelen fidelerin daha güçlü olduğunu, Ramaiah ve ark. (1995) ise iri bürülce tohumlarında çimlenme oranı, tarla çıkışları ve tohum canlılığının en yüksek, anormal çim oranı ve elektriksel iletkenliğin en düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Fasulyede beyaz taneli çeşitlerde kalıtsal yapıyla ilgili olarak tohum kalitesi düşük olabilmekte, bu çeşitlerin çevre şartlarına daha hassas olmaları nedeniyle, zayıf fide gelişmesi ve düşük verim görülmektedir. Yapılan çalışmada ülkesel olarak tescilli fasulye çeşitlerinde (Şeker, Şehirli-90, Yunus-90, Karacaşehir-90 ve Şahin-90) benzer problemlerin varlığı araştırılmış, kontrol olarak renkli tane rengine sahip KN-127 hattı ve Contender fasulye çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin tamamı, ayrı ayrı NaNO_3 (-1.6 MPa) ve di-iyonize suda test edilmiştir. Araştırma sonunda, beyaz

taneli çeşitlerde renkli tanelilere göre daha yüksek su absorpsiyon oranı, fazla miktarda tohum salgıları ve enine kotiledon çatlakları belirlenmiştir. Bu özellikler zayıf çıkış ve fide gelişmesine yol açan en önemli sebepler arasında gösterilmektedir (Kantar ve Güvenç, 1995).

Ceylan ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada üç farklı fasulye çeşidinde (4F-89, Yalova-5 ve Karasu) tohum neminin (%8, 10, 12, 14, 16 ve 18), çıkış oranı (%), çıkış hızı (gün), fide kuru ağırlığı (g/bitki) ve elektriksel iletkenlik (EI) ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma 1994 ve 1995 yıllarında 3 değişik dönemde yürütülmüş, tüm çeşitlerde tohum nemindeki %14-16'ya kadar olan artış, çıkış oranı, çıkış hızı ve fide kuru ağırlığını artırmış ve elektriksel iletkenliği düşürdüğü belirlenmiştir. 4F-89 ve Karasu, Yalova-5'e göre tüm nem ve ekim dönemlerinde en az %10, en fazla %35'e varan çıkış oranı farkı gösterdiği tespit edilmiştir. Koyu kabuk rengine sahip çeşitlerin çıkış oranındaki bu üstünlüğü, fide kuru ağırlığında da gözlenmiştir. Çalışma sonucunda fasulyede tohum neminin %14-16'ya çıkarılmasının çıkış oranı ve fide gelişimi yönünden önemli bir kültürel işlem olduğu belirtilmiştir.

Elemery ve Elrabie (1996), 7 bakla çeşidinin küçük ve iri taneli tohumları üzerinde yaptıkları çalışmada tetrazolium testi, elektriksel iletkenlik testi, klasik çimlendirme, fide gelişimi ve tarla çıkış testlerini kullanarak tohum canlılığı ve gücünü belirlemeye çalışmışlardır. Tetrazolium testi sonuçları her iki tohum grubunda da standart çimlendirme testler ile önemli derecede ilişki göstermiştir. Elektriksel iletkenlik testi sonuçları ile çimlendirme testi sonuçları arasındaki ilişki önemli bulunmamıştır.

Güvenç (1998) yaptığı bir araştırmada, standart çimlenme, elektriksel iletkenlik ve tetrazolium testleri ile 3 ve 6 cm ekim derinliğinde, tınlı ve kumlu topraklarda fide çıkışı arasındaki ilişkiyi belirlemiştir. Yalova-5 ve Yalova-17 fasulye çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada enine kotiledon çatlaklarının Yalova-17 çeşidinde daha yüksek olduğu, Yalova-5 fasulye çeşidinin su absorpsiyon oranının ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme ve tetrazolium test sonuçları ile kumlu ve tınlı topraklarda 3 cm ekim derinliğinde çıkış arasındaki ilişki istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Fakat her iki ekim derinliği ve toprak tipinde elektriksel iletkenlik test sonuçları ile çıkış arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir.

Sivritepe ve Dourado (1998) bezelye (*Pisum sativum* L.) yerel populasyonlarında ve kültür çeşitlerinde tohum canlılığının kaybı ve kromozomal bozulmaların birikimi

arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Bezelye yerel populasyonlarında tohum canlılığındaki kayıpların, kromozomal bozulmaların miktarındaki artış ile ilişkili olduğu ve hatta canlılıktaki ufak kayıpların bile bezelye çeşitlerinin tohumlarında olduğu gibi bezelye yerel populasyonlarının tohumlarında da kromozomal zararlanmaya neden olduğu belirlenmiştir. Buna ilave olarak, belirli bir canlılık seviyesi için düşük yada yüksek nem kapsamındaki tohum gruplarında kromozomal bozulmaların miktarı aynı olmuştur. Fakat, bezelye yerel populasyonlarının düşük nem kapsamındaki tohumlarının, benzer depolama koşullarında, kültürü yapılan bezelye çeşitlerinin tohumlarından daha yüksek canlılıkta oldukları tespit edilmiştir. Kültürü yapılan bezelye çeşitleri ve bezelye yerel populasyonlarının canlı tohumlarında, yaşlanmayı takiben, en çok kromatid-tipi bozulmalar (özellikle tek parça halindeki bozulmalar) olduğu gözlenmiştir.

Sivritepe ve Eriş (1999), kontrollü yaşlandırma uygulamasından sonra bezelye tohumları PEG-8000 (-0.25, -0.50 ve -0.75 MPa), ABA (10^{-3} M ve 10^{-4} M) ve distile su (H_2O) ile 2, 4 ve 6 gün süreyle 16 °C'de ozmotik koşullandırma uygulamalarına tabi tutmuşlardır. Ozmotik koşullandırma uygulamalarının bezelye tohumlarında çimlenme yüzdesini artırdığı ve ortalama çimlenme süresini azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca yapılan sitolojik gözlemler, DNA onarım mekanizmasının ozmotik koşullandırma uygulamaları ile teşvik edilmesine bağlı olarak, ilk mitoz bölünmeler esnasında kromozomal bozulmaların azaldığı da görülmüştür. Uygulamaların faydaları ilk 2 gün içinde görülmeye başlanmıştır. Ancak, bu tekniğin maksimum faydası 4 günlük H_2O uygulaması ile elde edilmiştir. Ozmotik koşullandırma uygulamalarının sonuçları, bezelye tohumlarında yaşlanma ile teşvik edilen bozulmanın onarımını sağlayan kritik nem kapsamının %34-38 arasında olduğunu ortaya koymuştur.

Adebisi ve Ajala (2000), TGx 1850-12E, TGx 1740-3F, TGx 1485-1D, NCRISOY2, Samsoy 1 ve M-351 soya fasulyesi çeşitlerinde kimyasal (metalaxyl, aldrin ve thiram) uygulaması ve 6 ay boyunca polietilen torbalarda muhafazanın tohum gücü üzerine etkilerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, hem depolama süresinin hem de çeşitlerin çimlenme oranı ve fide gücü üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Nasreen ve ark. (2000), NARC 2 soya fasulyesi çeşidinde düşük, orta ve yüksek olmak üzere farklı tohum nem içerikleri (%6.0, 7.7 ve 9.8), sıcaklıklar (-20, 5, 25, 37 ve

50 °C) ve depolama süresinin tohum canlılığı üzerine etkisini incelemişlerdir. Depolama sırasındaki tohum nem içerikleri, depolama sıcaklıkları ve depolama süresi arasındaki interaksiyonlar önemli bulunmuştur. En yüksek tohum canlılığı düşük tohum nem içeriğine (%6.0) sahip olan kontrol uygulamasında belirlenmiştir. İki aylık depolama süresi sonunda tüm sıcaklık derecelerinde hem yüksek hem de orta düzeyde nem içeren tohumlarda çimlenme oranında azalma meydana gelmiştir. Yüksek sıcaklıklar ve yüksek tohum nem oranı tohumların çimlenme yeteneğini azaltmıştır. İki ayın sonunda, 37 °C sıcaklıkta depolanan düşük, orta ve yüksek tohum nem içeriğine sahip tohumların canlılıklarını tamamen kaybettikleri belirlenmiştir.

Shakeel ve ark. (2001), beş farklı bezelye çeşidinde depolama sırasındaki tohum bozulma davranışlarını tespit edebilmek için hızlı yaşlandırma testini kullanmışlardır. Tohumlar değişik depolama sıcaklıklarında (25, 35 ve 45°C) farklı sürelerde depolamaya (48, 72 ve 96 saat) tabi tutulmuşlardır. Çalışmada çimlenme oranı (%), çimlenme hızı (%), kök ve gövde uzunluğu (cm), kök ve gövde kuru ağırlığı (mg/bitki) tespit edilmiştir. Tohumlardaki bozulma oranı depolama sıcaklığı ve süresine bağlı olarak artmıştır. Tohum bozulma oranı bakımından varyeteler arasında önemli farklılıklar bulunduğu ve bozulmanın bazı varyetelerde daha hızlı olduğu belirlenmiştir.

Balkaya ve Odabaş (2002), 13 fasulye çeşidinde 100 tohum ağırlığını 33.69-67.21 g, çimlenme hızını %24.0-98.00, çimlenme gücünü %32.00-100.00, çıkış süresini 8.00-14.00 gün, çıkış oranını %37.8-93.3, tohum kabuk oranını %6.5-8.9, su alım oranını %89.3-122.5, tohum nem oranını %4.1-9.8 ve elektriksel iletkenlik değerlerini de 4.3-14.5 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$ olarak belirlemişlerdir. Çalışmada renkli tohumlu çeşitlerde tohum kabuğu oranı ile çimlenme gücü ($r=-0.7719$), elektriksel iletkenlik ile çıkış oranı ($r=-0.8522$) ve su alım oranı ile tohum nem içeriği ($r=-0.8617$) arasında önemli ve olumsuz ilişkiler tespit edilmiştir. Su alım oranı ile elektriksel iletkenlik arasında olumlu ve önemli, tohum nemi ile elektriksel iletkenlik arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Beyaz renkli tohum kabuğuna sahip çeşitlerde ise önemli bir ilişki saptanmamıştır.

Coste ve ark. (2002), fasulyede tohum doldurma döneminin sonlanma zamanındaki farklılıklar, tohum kurutma oranları, kurutma sırasında ve sonrasında tohum gücünde meydana gelen azalma oranlarının etkileri yanında bunların birbirleri ile interaksiyonları üzerinde çalışmışlardır. Araştırmacılar, tohum gücündeki azalma oranının tohumluk

partisinin kalitesini belirlemede en önemli faktör olduğunu belirlemişlerdir. Tohum gücü kayıplarında yıllar ve hasat öncesi uygulamalar arasındaki görülen farklılıklar, hava koşullarının kurutma sırasındaki mikroklimatik düzeyde etkilerine bağlı olan değişikliklerle benzerlik göstermiştir.

Pandita ve Nagarajan (2002), Arkel ve Bonneville bezelye çeşitlerinde tohumlarda meydana gelen yaşlanmanın tohum kalitesi ve verimlilik üzerine etkisini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada yaşlanma süresi arttıkça çimlenme oranlarında önemli derecede azalma olduğu saptanmıştır. Tohum yaşlanma sürecine bağlı olarak tohum elektriksel iletkenlik değerleri ise artmıştır. Tarla denemeleri Arkel çeşidinde verim ve verim ile ilgili özelliklerde tohum yaşlanmasının 32. ayına kadar azalma olmadığını, Bonneville çeşidinde ise 20. aydan sonra azalmanın başladığını ortaya koymuştur.

Singh ve ark. (2003), *Vigna mungo* ve *Vigna radiata*'nın 5'er farklı çeşidini 24, 48 ve 72 saat süreyle uyguladıkları hızlandırılmış yaşlandırma testini kullanarak çimlenme ve tohum gücü bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışmada tüm çeşitlerde çimlenmede önemli bir azalma gözlenmiştir. Her iki türde de tohum çimlenmesi, fide uzunluğu, çimlenme indeksi, tohum gücü indeksi ve elektriksel iletkenlik yaşlanma periyoduyla önemli değişiklik göstermiştir. Her iki türde çimlenme indeksi, *Vigna radiata*'da ise fide uzunluğu dışında verimle ilişkili tüm özellikler elektriksel iletkenlik değerleri ile önemli ve olumsuz ilişkiler göstermiştir.

Yousif ve ark. (2003), *Vigna angularis* türüne ait Bloodwood ve Erimo çeşitlerinin tohumlarını 10, 20 ve 30 °C'de, %40 ve %65 oransal nem koşullarında 0, 1.5, 3 ve 6 ay depolamış ve bu faktörlerin tohum kabuğu rengi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda her iki çeşidin de depolama süresinde tohum kabuğu rengi değişimi yönünden benzer bir eğilim gösterdikleri, tohum kabuğu rengini bozulmadan muhafaza edebilmek için en uygun depolama sıcaklığının 10°C ve oransal nemin de %65 olduğu tespit edilmiştir.

Vieira ve ark. (2004), 22 soya tohumluk partisinde elektriksel iletkenlik (EC) testi ile tarla fide çıkışları arasındaki ilişkiyi hem laboratuvar hem de tarla koşullarında incelemişlerdir. Çalışma sonucunda EC testinin soya tohumlarında tohum gücünü ortaya koymada ve tarla çıkış potansiyeli düşük veya yüksek tohumluk partilerini teşhis etmede güvenli bir şekilde kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Krishnan ve ark. (2004), hızlandırılmış yaşlandırma koşullarına farklı tepkiler gösteren buğday (tolerant) ve soya fasulyesinde (hassas) yüksek nispi nem (%100) ve yüksek sıcaklıkta (35 ve 45 °C) depolama sırasındaki tohum bozulması ve termodinamik fonksiyonlar arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çimlenme oranı, elektriksel iletkenlik değerleri ve tohum neminin değişik termodinamik özellikleri esas alınarak tohumlardaki bozulma yönünden yapılan karşılaştırmalar, çimlenme oranının 45° C'de 35° C'den daha hızlı azaldığını açık olarak ortaya koymuştur. Canlılık kayıpları ve tohum elektriksel iletkenlik değerlerindeki artışlar tohum neminin termodinamik özelliklerindeki değişikliklerin, hızlı yaşlandırma koşulları altında depolama sırasında tohumlarda meydana gelen bozulmaların bir göstergesi olduğunu ortaya koymuştur.

Bazı baklagillerde (fasulye, bezelye ve bakla) sıcaklığın çimlenme hızı (Balkaya, 2004) ve çimlenme gücüne (Kurtar ve ark., 2004) etkisinin modellenmesi üzerine yapılan çalışmalarda regrasyon modeli $D = a + b \cdot T - c \cdot T^2$ olarak, R^2 değerleri çimlenme hızı için 0.83-0.99, çimlenme gücü için de 0.89-0.98 arasında bulunmuştur. Araştırmacılar oluşturulan modelin üzerinde çalışılan çeşitlerin çimlenme hızı ve gücünün tahmininde güvenli bir şekilde kullanılabileceğini, optimum çimlenme sıcaklığının $T_o = b/2 \cdot c$ eşitliğinden yararlanarak hesaplanabileceğini belirtmişlerdir.

Pekşen ve ark. (2004a), kabuk renkleri farklı 21 börülce genotipine ait tohumların şişme sırasındaki su alma oranları, suda bekletilen tohumların 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 18 ve 24. saatlerde ölçülen elektriksel iletkenlikleri, çimlenme ve tarla çıkış oranları arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Zamana bağlı olarak emilen su miktarı bakımından beyaz ve renkli börülce tohumları arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Su alımının beyaz tohumlu genotiplerde çimlenme ve tarla çıkış oranlarını önemli derecede etkilediği, renkli tohumlu genotiplerde ise önemli bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Beyaz tohumlu genotiplerde elektriksel iletkenlik değerleri ile tarla çıkış oranları arasında olumsuz ve önemli bir ilişki belirlenirken, renkli tohumlularda bir ilişki bulunmamıştır. Bu çalışma sonuçları, elektriksel iletkenlik testinin, beyaz tohumlu börülce genotiplerinin tarla koşullarındaki çıkış potansiyellerini tahmin etmek için güvenilir bir test olduğunu ortaya koymuştur.

Pekşen ve ark. (2004b), bezelyede yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığının çimlenme ve tarla çıkış oranları ile olumsuz ve çok önemli bir ilişki gösterdiğini

belirlemiştir. Tohum kabuğu oranı yüksek olan bezelye çeşitlerinin daha düşük elektriksel iletkenlik (EC) değerleri verdiği ve bunlarda çimlenme oranlarının tohum kabuk oranları daha düşük olanlara oranla önemli derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. EC değerleri 1000 tane ağırlığı ile olumlu ve çok önemli, çimlenme ve tarla çıkış oranları ile olumsuz ve çok önemli derecede ilişki göstermiştir. EC ve 1000 tane ağırlığındaki artışa bağlı olarak bezelye çeşitlerinin çıkış sürelerinin uzadığı belirlenmiştir.

Cortelazzo ve ark. (2005), yeni hasat edilen ve 8 °C'de buzdolabında 12 yıl depolanan fasulye tohumlarında tohum canlılığı ve güç kayıplarını incelemiştir. Çalışmada çimlenmesi zayıf tohumlar ve kotiledonları düşene kadar yetiştirilen fideler çimlenme ve güç testlerine ve mikroskopik analizlere tabi tutulmuşlardır. Kontrol olarak 8 ve 16 gün süreyle hızlı yaşlandırmaya tabi tutulan ve kademeli olarak canlılık kaybı gösteren tohumlar kullanılmıştır. Depolanan tohumların nem içeriğinin 6.5 ± 0.3 olduğu ve yeni hasat edilen tohumlardan (12.9 ± 1.2) daha düşük nem içeriğine sahip oldukları belirlenmiştir. Depolanan tohumlarda 24 saat geç başlayan ve 86.8 ± 5.4 'e kadar ulaşan çimlenme oranı, yeni hasat edilen tohumlardan (96.0 ± 3.5) istatistiksel olarak farksız bulunmuştur. Çıkış frekansı ve günlük gelişme oranı sadece karanlık koşullarda yetiştirilen yeni hasat edilmiş tohumlarda biraz daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yapılan analizler enzimatik aktivitenin tohum canlılığı ve gücünü belirlemede bio-markör olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

2.2. Fasulyede Yetiştirme Tekniği ve Verimlilik Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar

Zeytin ve Gülümser (1988) yaptıkları araştırmada Çarşamba Ovasında yetiştirilen 33 adet yerli fasulye çeşidi ve 2 adet ıslah edilmiş yabancı kökenli hattın fenolojik ve morfolojik karakterlerini tespit etmişlerdir. Karadeniz Bölge Ziraî Araştırma Enstitüsünde 1986 yılında yürütülen çalışmada çeşitler çıkış, çiçeklenme, bakla bağlama, vejetasyon süresi gibi fenolojik; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tohum rengi ve büyüklüğü gibi morfolojik özellikler bakımından karşılaştırılmıştır. Çeşitlerin büyük çoğunluğu ekimden sonra 8-9 günde çıkış yapmış ve 32-70 gün arasında da çiçeklenmeye başlamışlardır. Ekimden itibaren 40-60 günde bakla bağlayan çeşitlerin ömrü 67-168 gün arasında değişmiştir. Çeşitlerin boylarının bodurlarda 32-58 cm, sıriklarda ise 273-474 cm, ilk bakla

yüksekliklerinin 6-131 cm arasında değiştiği, bitkide bakla sayılarının ise 16-86 adet olduğu belirlenmiştir. Baklalarda ortalama 3.26-5.87 adet tohum bulunmuş ve tohumların 1000 tane ağırlığı 177.9-548.4 g arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda çeşitlerin seleksiyonla saflaştırılması, kuru tane için bodur, yeşil bakla için sıırık çeşitler yetiştirilmesi önerilmiştir.

Van ekolojik koşullarında 1991 yılında 1 tanesi yerli, 11'i ise Türkiye'nin değişik ekolojik bölgelerinden getirilen toplam 12 fasulye çeşit ve hattı verim ve verim komponentleri bakımından karşılaştırılmış ve bu koşullara en uygun fasulye çeşidinin belirlenmesine çalışılmıştır. Fasulye çeşit ve hatlarında çıkış, çiçeklenme, bakla bağlama ve olgunlaşma süresi gibi fenolojik gözlemler ile bitkide bakla sayısı baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi ve verim öğelerinin tane verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda çıkış 17-21 günde, çiçeklenme 60-70 günde, bakla bağlama 67-81 günde ve olgunlaşma ise 108-116 günde gerçekleşmiştir. Bitkide bakla sayısı 10.6-18.0, baklada tane sayısı 3.0-5.0, bin tane ağırlığı 167.7-440.0 g, tane verimi ise 124-198 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının tane verimi üzerine etkisi olumlu; bakla sayısı ve baklada tane sayısının ise 1000 tane ağırlığı üzerine etkisinin olumsuz yönde olduğu belirlenmiştir (ifti ve Yılmaz, 1992).

Akdağ ve şahin (1994) Tokat yöresinde yüksek verim sağlayacak kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 1992 ve 1993 yıllarında yürüttükleri bir çalışmada, Horoz, şeker, şahin-90, Eskişehir-855, Barbunya, Tokat Yerli, Horoz, Oturak-1, Yalova-5, Yalova-17, Selanik ve Dermason çeşitlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda çeşitlere göre ortalama bitki boyu 22.01-67.00 cm, biyolojik verim 18.03-26.62 g/bitki, bitkide bakla sayısı 6.25-11.96 adet/bitki, bitkide tane sayısı 14.08-39.79 adet/bitki, hasat indeksi %40.71-59.12, tane verimi 8.29-15.69 g/bitki, bakla uzunluğu 8.22-10.83 cm, baklada tane sayısı 2.54-4.11 adet/bakla, danelenme oranı % 61.96-78.04, 1000 tane ağırlığı 234.3-627.8 g, tanede protein oranı %18.98-21.92 ve dekara protein verimi 15.30-35.63 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir. Dekara en yüksek tane verimini Horoz (191.7 kg/da), en düşük ise Barbunya çeşidinden (81.0 kg/da) elde edilmiştir.

Yılmaz ve ifti (1994) 1991-1992 yıllarında Van ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, 12 fasulye çeşit ve hattında verim ve verim öğelerini araştırmışlardır.

Çalışma sonucunda çıkış süresi 19.3-23.2 gün, vejetasyon periyodu 108.2-121.7 gün olarak tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısının 14.2-23.2 adet, baklada tane sayısının 3.0-5.6 adet, bin tane ağırlığının 175.3-465.0 g, tane veriminin ise 113.6-185.1 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çağatay (1996) Yozgat yöresi sulu tarım koşullarında yetiştirilebilecek verimi yüksek kuru fasulye çeşitlerini saptamak amacıyla 1992-1994 yılları arasında yürüttüğü çalışmada 14 çeşit (Tokat, Dermason, Yunus-90, Karacaşehir-90, Şehirli-90, Yalova-5, Yalova-17, Eskişehir-855, 85-AK-38, 85-AK-32, ES-1286, Şahin-90, Şeker ve Horoz) kullanmıştır. Çalışma sonucunda Yozgat yöresi koşullarında 85-AK-38 (207 kg/da), 85 AK-.32 (194kg/da), ES-1286 (188 kg/da) ve Şeker (181 kg/da) yüksek verimli kuru fasulye çeşitleri olarak saptanmıştır.

Çakmak ve ark. (1999) tarafından Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde, 1990-98 yılları arasında verim potansiyeli yüksek, makineli hasada uygun, hastalıklara dayanıklı, 1000 tane ağırlığı yüksek yeni kuru fasulye çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden ve ICARDA'dan temin edilen toplam 61 hatlık bir set ve bölgede yaygın olarak tarımı yapılan Şahin-90 (kontrol) çeşidinin agronomik özellikleri ve verimleri tespit edilmiştir. 1990-91 yıllarında yapılan tarla denemelerinde hatların, tane verimi, bitki verimi, 1000 tane ağırlığı, bitki başına bakla ve tane sayısı, bitki boyu, bakla boyu ve ilk baklanın yerden yüksekliği gibi bazı agronomik özellikleri saptanarak kontrol çeşidi ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda 9 hat ümitvar olarak seçilmişlerdir. Seçilen bu 9 hat ve kontrol çeşidi (Şahin-90) ile yürütülen araştırma sonuçlarına göre; kontrol çeşidinin tane verimi 134.4 kg/da, hatların tane verimleri ise 137.0-158.1 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kontrol çeşidinin 1000 tane ağırlığı 506.7 g, hatların 1000 tane ağırlıkları 428.3-511.8 g arasında değişmiştir. Tane iriliği bakımından Şahin-90 çeşidi ile aynı istatistiki gruba giren 24 nolu hat verim bakımından % 17'lik bir üstünlük göstermiş ve bu hattın fasulye üreticileri için iyi bir çeşit adayı olduğu belirtilmiştir.

Çukurova koşullarında kuru tane üretimine uygun fasulye çeşitlerinin saptanması ve tane verimi ile verimle ilgili bazı özellikler arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amacıyla yapılan çalışmada fasulye çeşit ve populasyonlarının iki yıllık ortalamalara göre tane verimleri bodur formlarda 57.4-119.6 kg/da ve sarılıcı formlarda 16.5-97.5

kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bodur formlarda şehirali-90 ve Yalova-5 eşitleri ile sarılıcı formlardan ise Dermason-Malatya ve Horoz-Tokat populasyonlarının her iki yılda da yüksek tane verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Bodur formlarda, birim alan tane verimi ile 100 tane ağırlığı arasında; sarılıcı formlarda ise tane verimi ile toplam bakla ve dolu bakla sayısı, bitki başına tane sayısı, bitki başına tane ağırlığı arasında her iki yılda da olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır (Anlarsal ve ark., 2000).

Bozoğlu ve Gülümser (2000) kuru fasulyede verim ve bazı verim karakterlerinin genotip x evre interaksiyonlarını belirlemek amacıyla Samsun'un Merkez, Bafra, arşamba ve Ladik ilçelerinde yaptıkları çalışmada, şahin-90, Esk-855, Yunus-90, Karacaşehir-90, Yalova-5 tescilli eşitleri ile Yerli ve Horoz olarak adlandırılan köy eşitleri ve 2685, 2691, 2715, 2770, 123, ABA- 58 ve WA-6780-8 hatları olmak üzere 14 çeşit/hat kullanmışlardır. Değişen çeşit, evre ve çeşit x evre interaksiyonunun tane verimi ve diğer incelenen tüm karakterlere etkisi çok önemli bulunmuştur. Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780-8 ve Yerli eşitlerinin tane verimi bakımından stabil olduğu tespit edilmiştir. Kullanılan çeşitlerde verimin dekara 162.7-237.7 kg arasında değiştiği, bu verim değerlerinin Türkiye ve bölge ortalamasının üzerinde olduğu, bununla birlikte çevreler içerisinde Merkez ilçenin bu ortalamanın altında kaldığı belirlenmiştir.

Türkiye kuru fasulye gen kaynaklarının bazı morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Tokat ekolojik şartlarında 1996 yılı vejetasyon döneminde yapılan çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası Koleksiyonlarından sağlanan 56 adet kuru fasulye genotipi kullanılmıştır. Denemede genotiplerin 41 tanesinin sarılıcı ve 15 tanesinin bodur formda olduğu, 33 tanesinin tane dkmediği ve 18 tanesinin çok fazla tane döktüğü belirlenmiş ve tane şekli olarak 6 farklı grup oluştuğu belirlenmiştir. Genotiplerin tane boylarının 9.20-19.40 mm, tane kalınlıklarının 4.35-8.54 mm ve tane genişliklerinin 6.27-11.99 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çiçeklenme periyotlarının 22.75-50.50 gün ve vejetasyon sürelerinin ise 108.50-146.00 gün arasında değiştiği saptanmıştır (Akdağ ve Düzdemir, 2001).

Düzdemir ve Akdağ (2001) Tokat şartlarında 1996 ve 1997 yıllarında yürüttükleri çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası Koleksiyonlarından sağlanan 55 adet kuru fasulye genotipinin bitki boylarının 49.9-154.9 cm, ilk bakla

yüksekliklerinin 9.9-23.9 cm, bitki başına bakla sayılarının 8.6-26.2 adet, bakla boylarının 8.02-12.22 cm, bakla başına ovul sayılarının 2.35-5.62 adet, bakla başına tane sayılarının 1.87-4.65 adet, bin tane ağırlıklarının 236.2-1314.8 g, bitki başına tane verimlerinin 10.2-27.4 g, dekara biyolojik verimlerinin 296.9-588.6 kg, dekara tane verimlerinin 73.4-205.9 kg, hasat indekslerinin ise %23.85-46.04 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Karasu (2003), 30 adet fasulye hat ve çeşidinin Isparta koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla 1996 ve 1997 yıllarında bir çalışma yürütmüştür. İki yıllık birleştirilmiş sonuçlara göre incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler ve yıllar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. 85 AK 111 hattı en yüksek bitki boyu (57.5cm), 4F 2928 hattı en fazla dal ve dalcık sayısı (9.1 adet/bitki), Karacaşehir-90 çeşidi en fazla bitkide tane sayısı (51.2 adet/bitki), Ank 6 hattı en yüksek 100 tane ağırlığı (49.6 g) ve 4F 2258 hattı en fazla bitki başına tane verimi (18.5 g/bitki) vermiştir. Birim alan tane verimi ise 4F 2928 (241.4 kg/da), 4F 2258 (232.8 kg/da), 4F 2266 (225.9 kg/da), 85 AK 111 (219.9 kg/da) hatlarında en yüksek bulunmuştur.

Pekşen (2005), bazı fasulye genotiplerini tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırmak amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında Samsun koşullarında bir çalışma yapmıştır. Araştırmada dört fasulye çeşidi (Yalova-5, Şahin-90, Karacaşehir-90 ve Yunus-90) ve iki populasyon (Amerikan Çalı ve Iğdır) olmak üzere altı fasulye genotipi kullanılmıştır. Araştırmada iki yılın ortalamalarına göre ekimden çiçeklenme başlangıcına kadar geçen sürenin 41.33-49.83 gün, çiçeklenme periyodunun 23.50-64.83 gün, hasat olgunluk süresinin 99.17-120.00 gün, bitki boyunun 24.55-72.28 cm, ilk bakla yüksekliğinin 6.90-12.65 cm, ana dal sayısının 1.27-1.92 adet/bitki, bakla sayısının 7.21-13.45 adet/bitki, bakla uzunluğunun 8.40-10.61 cm, baklada tane sayısının 3.24-6.06 adet/bakla, 100 tane ağırlığının 17.78-52.88 g ve bitki sap ağırlığının 2.03-8.18 g/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek dekara tane verimleri ise Yunus-90 (231.62 kg/da) ve Şahin-90 (186.03 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Yunus-90 çeşidi diğerleri ile kıyaslandığında çiçeklenme periyodu ve hasat olgunluk süresi bakımından daha uzun bir süreye ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle Samsun şartlarında Yunus-90 ve Şahin-90 çeşitlerinin mümkün olduğunca erken ekimlerinin daha iyi olabileceği sonucuna varılmıştır.

Van-Gevaş koşullarında Şeker kuru fasulye çeşidi için en uygun sıra aralığının (40, 50, 60 ve 70 cm) belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada verim ve bazı verim öğeleri incelenmiştir. Farklı sıra aralıklarının etkisi tane verimi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide dal sayısı, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi üzerine önemli, bitki boyu üzerine ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İki yıllık deneme sonuçlarına göre en yüksek birim alan tane verimi (278.8 kg/da) 50 cm'lik sıra arasından alınırken, en düşük birim alan tane verimi ise 198.4 kg/da ile 40 cm'lik sıra aralığının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Karakuş ve ark., 2005).

3. ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ

Bu araştırma, 2004 yılında Mayıs-Ekim ayları arasında üç ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemelerden ikisi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Kurupelit Kampüsünde bulunan Araştırma ve Uygulama Arazisinde kurulmuştur. Araştırma yeri Samsun şehir merkezine 17 km uzaklıkta olup, deniz seviyesinden 120 m yüksekliktedir. Bu iki deneme, aynı deneme alanında kurulmasına rağmen, ekim zamanlarının ve ekimi takip eden 15 günlük dönemi kapsayan tarla çıkış dönemindeki düşen yağış miktarı, toprak nemi ve 5 cm derinliğindeki toprak sıcaklıklarının farklı olması nedeniyle farklı çevresel koşulların hüküm sürdüğü ayrı çevreler olarak kabul edilmiştir. Üçüncü deneme Sinop ili merkezinde yürütülmüştür. Ekim zamanının, toprak yapısının ve hakim olan iklim faktörlerinin farklı oluşu nedeniyle bu çevre de Samsun'daki çevrelerden farklı üçüncü bir çevre olarak denemeye dahil edilmiştir. Bahsedilen farklılıkları göstermeleri nedeniyle deneme yerleri farklı çevreler (çevresel koşullar=ÇK) olarak kabul edilmiştir. Bundan sonraki kısımda Samsun koşullarında denemenin kurulduğu çevreler birinci deneme için ÇK1 ve ikinci deneme için ÇK2, Sinop denemesinin kurulduğu çevre ise ÇK3 olarak ifade edilecektir.

3.1. Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla ekim öncesi deneme alanından alınan toprak örnekleri Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarları'nda analiz edilmiş, sonuçlar Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Samsun (ÇK1 ve ÇK2)		Sinop (ÇK3)	
	Analiz Değeri	Anlamı	Analiz Değeri	Anlamı
Doygunluk (%)	88.00	Killi	55.00	Killi tınlı
pH	6.63	Nötr	6.40	Hafif Asit
Toplam Tuz (%)	0.11	Tuzsuz	-	Eseri
CaCO ₃ (% Kireç)	0.57	Az Kireçli	0.41	Az Kireçli
P ₂ O ₅ (kg/da)	8.8	Orta	6.8	Orta
K ₂ O (kg/da)	74.0	Fazla	17.5	Az
Organik Madde (%)	2.38	Orta	2.03	Orta

Çizelge 3.1 incelendiğinde Samsun'daki denemelerin kurulduğu deneme alanı toprağının killi bünyeye ve nötr toprak reaksiyonuna sahip olduğu, tuzsuz, az kireçli, fosforca orta, potasyumca zengin ve organik madde yönünden de orta durumda olduğu görülmektedir. Sinop ilinde denemenin kurulduğu alanın ise killi tınlı karaktere sahip olup, hafif asit toprak reaksiyonlu, tuzsuz, az kireçli, fosforca orta, potasyumca fakir ve organik madde yönünden de orta durumda olduğu belirlenmiştir.

3.2. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü çevrelerde ekim sırasındaki ve ekimden sonraki 15 günlük dönemdeki toprak sıcaklığı değerleri ile ekim öncesi ve sonrasındaki 15 günlük dönemlere ait toplam yağış miktarları Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Ekimi izleyen 30 günlük devredeki 5 cm derinlikteki ortalama toprak ve hava sıcaklığının günlük değişimleri de sırasıyla Şekil 3.1. ve 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü çevrelerde ekim sırasındaki ve ekimden sonraki 15 günlük döneme ait toprak sıcaklığı (°C) ve toplam yağış miktarları (mm)

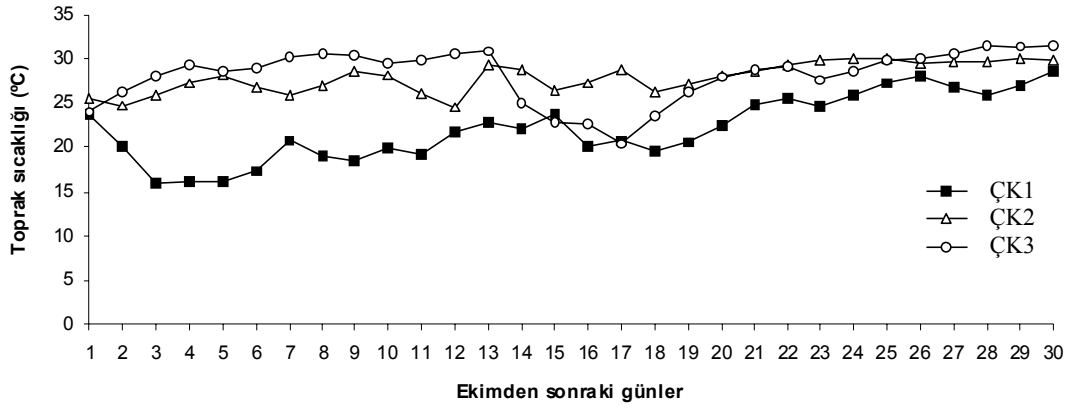
Çevreler		Ekim sırasındaki toprak sıcaklığı (°C)	Ekimden sonraki toprak sıcaklığı (°C)*	Ekimden önceki yağış miktarı (mm)**	Ekimden sonraki yağış miktarı (mm)***
ÇK1	Ortalama	23.7	20.49	28.2	51.6
	Değişim Aralığı	-	14.7-23.7	0.1-12.8	0.3-11.8
ÇK2	Ortalama	25.5	26.99	70.3	7.3
	Değişim Aralığı	-	24.5-28.9	0.1-18.2	0.2-3.8
ÇK3	Ortalama	24.0	28.35	4.5	1.2
	Değişim Aralığı	-	22.9-30.9	0.1-3.4	0.7-9.6

* Ekimden sonraki 15 günlük döneme ait ortalama toprak sıcaklığı

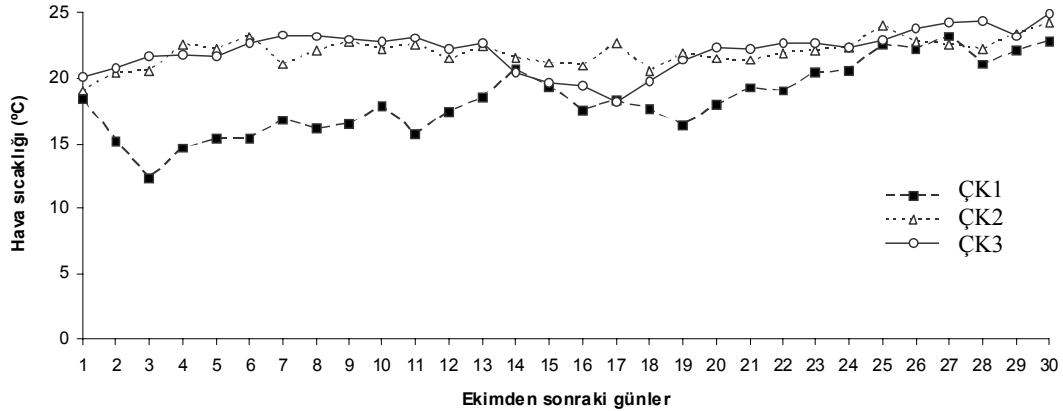
** Ekimden önceki 15 günlük döneme ait toplam yağış miktarı

*** Ekimden sonraki 15 günlük döneme ait toplam yağış miktarı

Çevreler arasında ekim günündeki toprak sıcaklık ortalamaları arasında önemli bir farklılık göze çarpmamaktadır. Ancak ÇK1'de ekimi izleyen 15 günlük sürede 51.6 mm yağış düşmüş ve hava sıcaklıklarında düşüşler meydana gelmiştir. Buna bağlı olarak ÇK1'de aynı dönemdeki toprak sıcaklığı diğer çevrelere göre sırasıyla 6.5°C ve 7.9 °C daha düşük olmuştur (Çizelge 3.2., Şekil 3.1. ve 3.2).

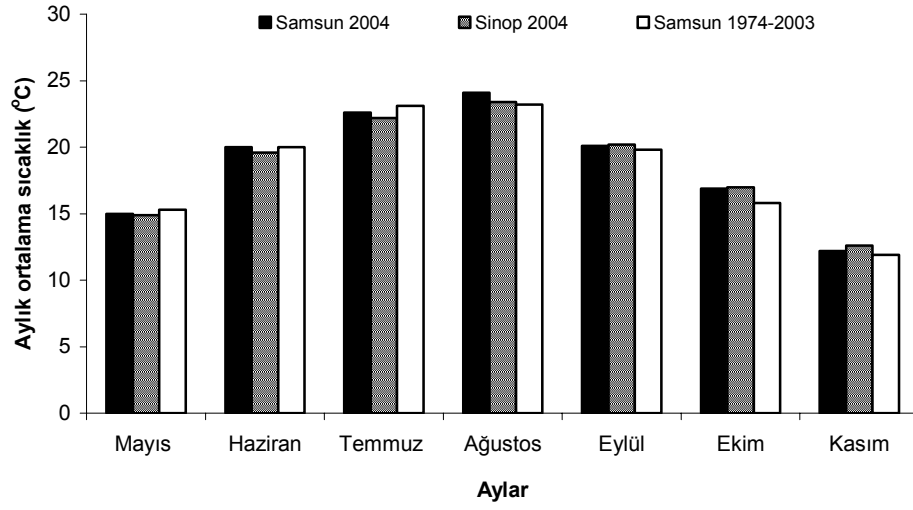


Şekil 3.1. Denemelerin kurulduğu çevrelerde ekim tarihinden itibaren 30 günlük süre boyunca 5 cm derinlikteki günlük ortalama toprak sıcaklık (°C) değerleri (Samsun ve Sinop Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır).

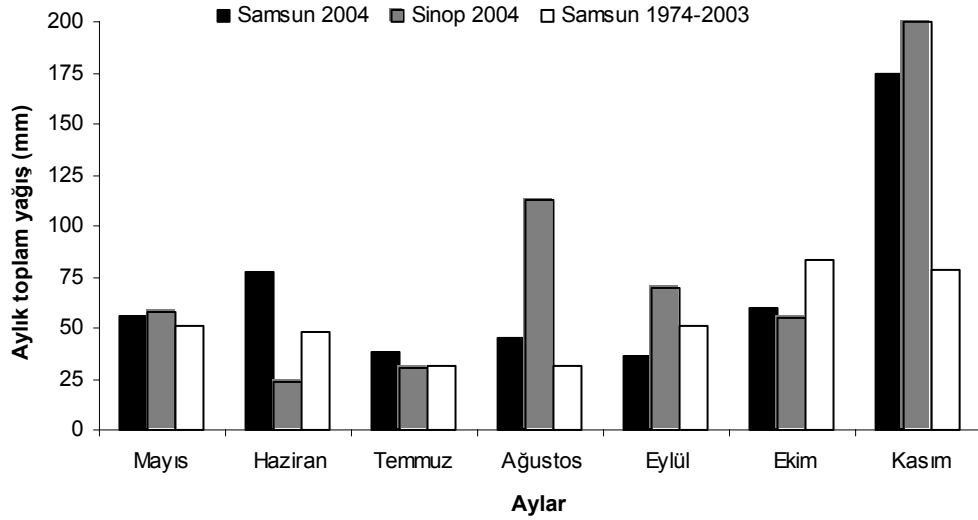


Şekil 3.2. Denemelerin kurulduğu çevrelerde ekim tarihinden itibaren 30 günlük süre boyunca günlük ortalama hava sıcaklığı (°C) değerleri (Samsun ve Sinop Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır)

Fasulye yetiştirme dönemindeki aylık ortalama hava sıcaklıkları bakımından denemelerin kurulduğu çevreler arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, aylık toplam yağış miktarları bakımından önemli farklılıklar olmuştur (Şekil 3.3. ve 3.4.)



Şekil 3.3. Denemelerin kurulduğu çevrelerde fasulye yetiştirme dönemine ait aylık ortalama hava sıcaklıkları (°C) (Samsun ve Sinop Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır)



Şekil 3.4. Denemelerin kurulduğu çevrelerde fasulye yetiştirme dönemine ait aylık toplam yağış miktarları (mm) (Samsun ve Sinop Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır)

4. MATERYAL VE METOT

Deneme şansa bağlı bloklarda bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırma bünyesinde yapılan üç adet tarla denemesinin iki tanesi Samsun ilinde OMÜ Ziraat Fakültesi deneme alanında, diğeri ise Sinop ilinde yürütülmüştür.

Samsun'da killi bünyeye sahip deneme alanında 14 Mayıs 2004 tarihinde ekimi yapılan birinci denemede (ÇK1), tohumlar yüksek oranda toprak nemine ve optimumun çimlenme sıcaklığının altında sıcaklığa sahip tohum yatağı koşullarında açılan çizilere el ile ekilmiştir. Bundan 10 gün sonra 24 Mayıs 2004 tarihinde kurulan ikinci denemede (ÇK2) ise çimlenme ve çıkış için en fiziksel koşullar ve tav bakımından en uygun tohum yatağı koşulları sağlanmış ve optimum toprak sıcaklığında ekim yapılmıştır. Sinop'da kurulan üçüncü deneme 29 Haziran 2004 tarihinde daha geç bir tarihte, killi-tınlı bünyedeki daha hafif bir toprakta, çimlenme ve çıkış için uygun şartlarda ekilmiştir. Bu yüzden denemelerin yürütüldüğü yerler üç ayrı çevre (ÇK1: Samsun'daki birinci deneme, ÇK2: Samsun'daki ikinci deneme ve ÇK3: Sinop'daki üçüncü deneme) olarak ifade edilmiştir. Denemelere ait genel görünüm Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Üç ayrı yerde yürütülen denemelerin (a: ÇK1, b: ÇK2, c: ÇK3) ve çıkış sonrası fidelerin (d) genel görünümü

Bu araştırma laboratuvar ve tarla çalışması olmak üzere iki ayrı bölüm halinde yürütülmüştür. Laboratuvar çalışması kısmında çimlendirme denemeleri ve elektriksel iletkenlik (EC) testleri yapılmıştır. Tarla denemeleri aşamasında ise tarla çıkış oranlarının belirlendiği çıkış denemesi yapılmış, çıkıştan itibaren tohum hasadına kadar olan dönemde uygulamalara ait bitki gözlem ve ölçümleri yapılarak en sonunda tohum hasadı gerçekleştirilmiştir.

Denemede, Karacaşehir-90, Yunus-90 ve Şahin-90 fasulye çeşitlerinin Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesinin soğuk hava depolarında +4 °C sıcaklıkta 8, 20, 32 ve 44 ay süreyle depolanan tohumları kullanılmıştır. Depo sıcaklığı depolama süresi boyunca +4 °C' de sabit tutulmuştur. Tohumlar, depo içindeki oransal nem değişimlerinden etkilenmelerini önlemek için polietilen torbalar içerisinde, ağız kısmı hava geçirmeyecek şekilde sıkıca bağlanarak muhafaza ortamına konulmuşlardır.

Deneme başlamadan 44 ay önce üç fasulye çeşidine ait ilk tohumlar depoya konulmuştur. Takip eden ürün yetiştirme yıllarında hasat edilen o yılın taze tohumları diğer depolama sürelerine (sırasıyla 32, 20 ve 8 ay) ait tohumları elde etmek amacıyla depo ortamına konulmuştur. Böylelikle deneme başlayacağı zaman tüm depolama sürelerine ait tohumların aynı zamanda laboratuvar denemelerine alınabilmesi ve tarla denemelerinde aynı anda ekilmesi mümkün olabilmektedir.

Denemede kullanılan fasulye çeşitlerinin bazı özellikleri ve tohum iriliklerine (1000 tane ağırlıkları) ait değerleri aşağıda verilmiştir.

KARACAŞEHİR-90: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1990 yılında tescil ettirilmiştir. 110-115 günde olgunlaşan yarı sarılcı bitki formunda bir çeşittir. Bitkiler yarı yatık gelişir, yerden 45-50 cm yüksekliğinde bir görüntü verirler. Yaprakları sık, açık yeşil ve küçük, uçları sivri ve ovaldir. Çiçek rengi beyaz, bakla rengi açık yeşil, uçları kıvrıktır. Baklada tane sayısı 6-7'dir. Tane rengi kirli beyaz ve tane şekli T.S.E. standartlarına göre "Tombul" dur. Tanelerinin eni 5.3-5.5 cm, boyu 8.7-8.9 mm, kalınlığı 4.6-4.8 mm'dir. Bin tane ağırlığı 180-200 g arasındadır. Tanelerin protein oranı %28-30 arasındadır. Pişme süresi ısıtılarak 20-25 dakika civarında ve piştikten sonraki dağılma çok azdır. Konservelik özelliği de taşıyan bu çeşit lezzet yönünden oldukça beğenilmektedir. Normal yetiştirme şartlarında verimi 220-260 kg/da

olabilmektedir. Bakteriyel ve viral hastalıklara karşı toleranslıdır. Çeşidin kademeli tohumluk üretimi yapılmakta olup, geniş tarla tarımı şeklinde kuru fasulye yetiştiriciliği yapılan bölgelere tavsiye edilmektedir.

YUNUS-90: 1990 yılında Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilmiştir. 115-120 günde olgunlaşan bodur kuru fasulye türüdür. Bitkileri dik gelişir, boyları 60-65 cm kadardır. Yaprak rengi yeşil ve şekilleri ovaldir. Çiçek rengi beyaz, bakla uçları hafif kıvrıktır. Bakla rengi açık yeşil, baklada tane sayısı 4-5'tir. Tane rengi beyaz, T.S.E. standartlarına göre şekli horozdur. Tanelerin eni 7.0-7.5 mm, boyu 14.5-15.0 mm, kalınlığı 5.5-6.0 mm'dir. Bin tane ağırlığı 405-410 g arasındadır. Tanelerde protein oranı %23-26 arasında değişmektedir. Pişme süresi ıslatılarak 35 dakika dolayındadır. Piştikten sonra dağılması yoktur. Diğer çeşitlere nazaran biraz geççi bir çeşit olmasına rağmen normal yetiştirme şartlarında ortalama verimi 200-250 kg/da dolayındadır. Çeşidin en önemli özelliği ise bakteriyel ve virüs hastalıklarına toleranslı olmasıdır. Çeşidin kademeli tohumluk üretimi yapılmakta olup, geniş tarla tarımı şeklinde kuru fasulye yetiştiriciliği yapılan bölgelere tavsiye edilmektedir.

ŞAHİN-90: Sahil bölgelerinde yetiştirilebilen, 40-50 cm boylanan, horoz tane karakterinde ve beyaz tohumludur. 1000 tane ağırlığı 380-450 g ve verimi 110-140 kg/da arasındadır. Virüse çok hassas bir çeşittir. Sakarya tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Mayıs ayında ekilip, eylül ayında hasada gelmektedir.

Tarla denemeleri Şansa Bağlı Bloklarda Bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çeşitler ana parsellere, depolama süreleri ise alt parsellere yerleştirilmiştir.

Parseller sıra arası 50 cm, sıra üzeri 10 cm olacak şekilde açılan 2.5 m uzunluğundaki sıralardan oluşturulmuştur. Ekim el ile yapılmıştır. Bitkiler standart kültürel işlemler uygulanarak yetiştirilmiş, gerek görüldükçe yabancı otlara karşı çapalama ve ihtiyaç duyuldukça sulama yapılmıştır.

Bitkilerin yapraklarının tamamen sararıp döküldüğü, gövde ve meyve kabuklarının saman sarısı renk aldığı dönemde her uygulama için ayrı ayrı hasat olgunluk süreleri belirlenmiştir. Hasat işlemi 1. denemede (ÇK1) 2 Eylül-14 Ekim 2004, 2. denemede (ÇK2) 7 Eylül-15 Ekim 2004 ve Sinop denemesinde (ÇK3) ise 25 Eylül-30 Ekim

tarihleri arasında yapılmıştır. Her üç denemede de hasat olgunluğuna gelen bitkiler kökleri ile beraber topraktan sökülerek hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerde gerekli ölçüm ve tartımlar yapıldıktan sonra harmanlama işlemine geçilmiştir.

Laboratuvar çimlendirme ve elektriksel iletkenlik (EC) testleri ise tesadüf parselleri deneme desenine göre planlanmıştır.

4.1. Yapılan Gözlem ve Ölçümler

4.1.1. Çimlenme ve Çıkış Oranları, Elektriksel İletkenlik Testi

Çimlenme hızı ve gücü (%): Çimlenme hızı ve gücü 20 °C sıcaklıktaki çimlendirme ortamında 5 ve 9. günün sonunda normal çimlenme gösteren tohumların sayılması sonucu belirlenmiştir (ISTA, 1999).

Tarla çıkış oranı (%): Her parselde bulunan sıralara 25'şer adet tohum ekilmiş, tarla çıkışları ekim tarihinden itibaren 15. gün sonunda toprak yüzeyine çıkan fide sayılarının ekilen tohum sayısına oranlanması sonucu % olarak belirlenmiştir (ISTA, 1999).

Elektriksel iletkenlik (EC) testi ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$): 4 x 50 adet tohum 250 ml hacmindeki kavanozlara konulup tohumları tamamen örtecek şekilde 200 ml destile su ilave edilmiştir. Tohumlar 20 °C'de 24 saat bu suda bekletildikten sonra suyun elektriksel iletkenliği kondaktivitemetre ile ölçülerek belirlenmiştir (Demir ve ark., 1994; ISTA, 1999).

4.1.2. Fenolojik Özelliklerle İlgili Gözlemler

Tüm fasulye çeşitlerinde çıkıştan itibaren gelişmenin değişik aşamalarında aşağıdaki gözlemler yapılmıştır (IBPGR, 2006).

Çıkış süresi: Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin toprak seviyesi üzerine çıkış gösterdiği tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

İlk gerçek yaprak oluşturma süresi: Ekim tarihinden itibaren fidelerde üç yaprakçıktan meydana gelen ilk bileşik gerçek yaprakların görülmeye başladığı zamana kadar geçen süre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Optimum çiçeklenme süresi: Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin çiçek açtığı tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

İlk bakla bağlama süresi: Ekimden itibaren parselde ilk baklaların görüldüğü tarihe kadar geçen süre gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Optimum bakla bağlama süresi: Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin meyve bağladığı tarihe kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Hasat olgunluk süresi: Çıkış tarihinden itibaren her uygulamada kuru tohum hasat olgunluğuna gelme süreleri gün olarak ayrı ayrı belirlenmiştir.

4.1.3. Morfolojik Özelliklerle İlgili Ölçümler

Bitki boyu: Bitkiler tohum hasat olgunluğuna geldiğinde her parselden şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden itibaren bitkinin en uç noktasına kadar olan dikey uzunluk ölçülüp, bunların ortalaması alınarak cm olarak ifade edilmiştir.

İlk bakla yüksekliği: Kuru tohum hasat olgunluğu devresinde, her parselden rasgele seçilen 10 bitkide toprak yüzeyinden itibaren ilk meyvenin bağlandığı boğuma kadar olan uzunluk ölçülmüş ve bunların ortalaması alınarak cm olarak ifade edilmiştir.

Bitkide dal sayısı: Tohum hasadı döneminde parsellerin her birinden seçilen 10 bitkideki dal sayıları sayılmış, bunların ortalamaları alınarak bitki başına dal sayısı adet olarak belirlenmiştir.

Bitkide bakla sayısı: Tohum hasadı sırasında parsellerin her birinden şansa bağlı olarak seçilen 10 bitkide baklalar sayılmış, ortalamaları alınarak bitki başına bakla sayısı adet olarak belirlenmiştir.

Bakla uzunluğu: Her uygulamadan şansa bağlı olarak seçilen 50 adet baklanın boyları ölçülerek, bunların ortalaması cm olarak ifade edilmiştir.

Baklada tane sayısı: Her uygulama için bakla uzunluğunu belirlemek amacıyla seçilen 50 baklada bulunan tohum sayıları sayılmış, ortalamaları alınarak bakla başına tane sayısı adet olarak belirlenmiştir.

Tohum tutma oranı: Meyve içerisindeki tohum sayısının tohum taslağı sayısına oranlanması sonucu bulunmuş ve % olarak ifade edilmiştir.

Tane verimi: Net parsel alanından hasat edilen bitkilere ait baklalar harman edildikten sonra elde edilen tohumlar tartılmış ve parsel verimleri dekara çevrilerek tane verimi kg/da olarak ifade edilmiştir.

4.2. Sonuçların Değerlendirilmesi

Tarla denemelerinin istatistiksel analizi Şansa Bağlı Bloklarda Bölünmüş Parseller deneme metoduna göre MSTATC programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel olarak

önemlilik gösteren uygulama ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma metoduna göre gruplandırılmıştır. Çimlendirme ve EC testi sonuçları ise Şansa Bağlı Parseller deneme metoduna göre analiz edilmiştir (Yurtsever, 1984; Gülümser ve ark., 2002).

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. Çimlenme ve Tarla Çıkış Oranları, Elektriksel İletkenlik (EC) Değerleri

5.1.1. Çimlenme Oranları

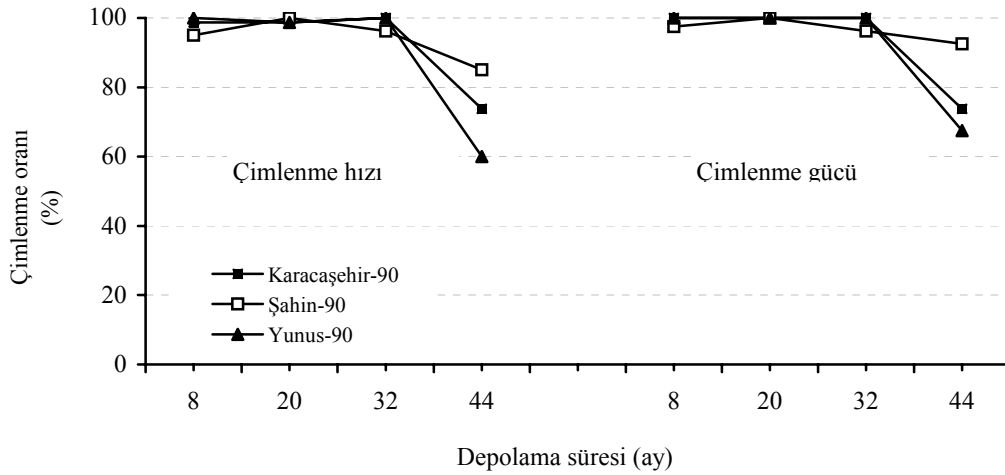
Bazı fasulye çeşitlerinde depolama sürelerine göre laboratuvar koşullarındaki çimlenme hızı ve gücü ortalamaları, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çimlenme oranları (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Özellikler	Çeşit	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
		8	20	32	44	
Çimlenme hızı (%)	Karacaşehir-90	98.75a**	98.75a	100.00a	73.75c	92.81
	Şahin-90	95.00ab	100.00a	96.25ab	85.00bc	94.06
	Yunus-90	100.00a	98.75a	100.00a	60.00d	89.69
	Ortalama	97.92a**	99.17a	98.75a	72.92b	
Çimlenme gücü (%)	Karacaşehir-90	100.00a**	100.00a	100.00a	73.75b	93.44
	Şahin-90	97.50a	100.00a	96.25a	92.50a	96.56
	Yunus-90	100.00a	100.00a	100.00a	67.50b	91.88
	Ortalama	99.17a**	100.00a	98.75a	77.92b	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

Laboratuvar koşullarında yapılan çimlendirme testleri sonucunda, denemede kullanılan fasulye çeşitleri arasında çimlenme hızı ve gücü bakımından istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Çeşitlere göre çimlenme hızı %89.69-94.06, çimlenme gücü ise %91.88-96.56 arasında değişmiştir. Her üç çeşitte de tohumların 32 aya kadar depolanması tohum canlılığında bir azalma meydana getirmemiş, 44 ay depolanan tohumlarda hem çimlenme hızı hem de çimlenme gücü 8, 20 ve 32 ay depolanan tohumlara göre çok önemli oranda azalma göstermiştir (Çizelge 5.1 ve Şekil 5.1). Pandita ve Nagarajan (2002), Arkel ve Bonneville bezelye çeşitlerinde, yaşlandırma sürecinde 8 aydan 32 aya doğru ilerledikçe laboratuvar çimlenme oranının %97.5’den %87.0’e düştüğünü belirlemişlerdir.



Şekil 5.1. Fasulye çeşitlerinde çimlenme hızı ve çimlenme gücü oranlarının depolama süresine bağlı olarak değişimi

Her iki çimlenme değeri bakımından çeşit x depolama süresi interaksiyonu çok önemli bulunmuştur. Çimlenme hızı ve gücü bakımından en düşük değerler Yunus-90 çeşidinin 44 ay boyunca depolanan tohumlarında (sırasıyla %60.00 ve %67.50) belirlenmiştir (Çizelge 5.1).

5.1.2. Tarla Çıkış Oranları

Fasulyede depolama süresinin tarla çıkış oranları üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tarla çıkışı oranı (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	81.32	80.00	89.32	40.00	72.66ab*
	Şahin-90	53.32	56.00	57.32	24.00	47.66c
	Yunus-90	60.00	84.00	66.68	29.32	60.00bc
ÇKxDS int.		64.88de*	73.33cd	31.11cd	31.11f	
ÇK. Ortalaması						60.11b*
ÇK2	Karacaşehir-90	94.68	82.68	93.32	64.00	83.67a
	Şahin-90	82.68	85.32	88.00	58.68	78.67a
	Yunus-90	92.00	96.00	94.68	40.00	80.67a
ÇKxDS int.		89.79a	88.00ab	92.00a	54.23e	
ÇK. Ortalaması						81.00a
ÇK3	Karacaşehir-90	80.00	72.00	68.00	20.00	60.00bc
	Şahin-90	80.00	86.68	62.68	22.68	63.01b
	Yunus-90	68.00	82.68	81.32	17.32	62.33b
ÇKxDS int.		76.00bcd	80.45abc	70.67cd	20.00f	
ÇK. Ortalaması						61.78b

*: P<0.05 olasılıkla önemli

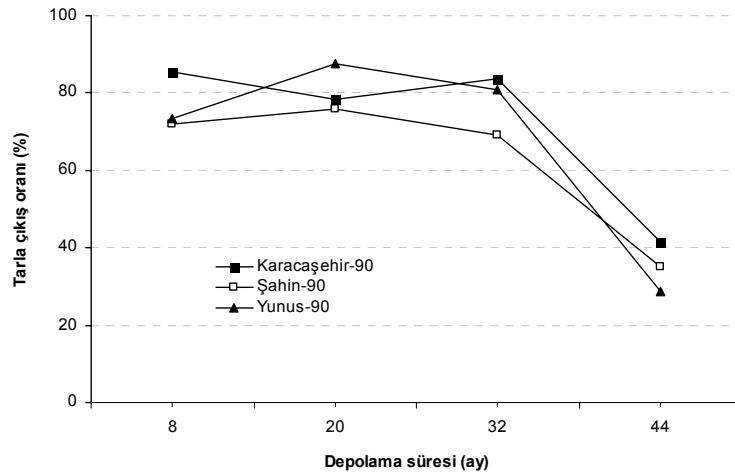
Tarla çıkış oranları bakımından çevreler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek çıkış oranı (%81.00) ÇK2’de tespit edilmiş, ÇK1 ve ÇK3 arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. ÇK x Ç ve ÇK x DS interaksyonu istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tarla çıkış oranı bakımından depolama süreleri arasında çok önemli ($P<0.01$), çeşitler arasında ise önemli ($P<0.05$) farklılıklar belirlenmiştir. Çeşitler arasında en düşük tarla çıkış oranı Şahin-90 çeşidinde (%63.12) tespit edilmiştir. Laboratuvar ortamında kontrollü ve uygun şartlar altında yüksek oranlarda (%89.69>) çimlenme değerleri veren fasulye çeşitleri, tarla koşullarında aynı performansı gösterememişlerdir (Çizelge 5.3 ve Şekil 5.2). Bunun en önemli nedeni tarla koşullarında çevresel faktörlerin tümüyle kontrol edilememesi, tohum çimlenmesi ve çıkış üzerinde olumsuz etkileri olan çevresel faktörlerin devreye girmesidir. Düşük canlılıkta olan tohumlar laboratuvar ortamında optimum koşullarda çimlenebilirken, tarla koşullarında bunların tamamı toprak yüzüne çıkamayabilmektedirler (İlbi ve Geren, 2005). Scully ve Waines (1987), toprak sıcaklığının fasulyede çimlenme ve çıkışı çok önemli derecede etkilediğini, fasulye için en uygun çimlenme sıcaklıklarının 20-30 °C arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 5.3. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tarla çıkış oranına ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	85.32	78.24	83.56	41.32	72.12a*
Şahin-90	72.00	76.00	69.32	35.12	63.12b
Yunus-90	73.32	87.56	80.88	28.88	67.68ab
Ortalama	76.88a**	80.60a	77.92a	35.11b	

*: $P<0.05$ olasılıkla önemli, **: $P<0.01$ olasılıkla çok önemli



Şekil 5.2. Fasulye çeşitlerinde tarla çıkış oranlarının depolama süresine bağlı olarak değişimi

Depolama sürelerine göre belirlenen tarla çıkış oranları da çimlenme oranlarından daha düşük bulunmuştur. Tohumların 8, 20 ve 32 ay süreyle depolanması çimlenme oranlarında olduğu gibi tarla çıkış oranlarında bir farklılık oluşturmamıştır. Tohumların 44 ay depolanması fasulyede tarla çıkış oranlarının çok önemli derecede azalmasına yol açmıştır (Çizelge 5.3 ve Şekil 5.2).

5.1.3. Elektriksel İletkenlik Değerleri

Bazı fasulye çeşitlerinde depolama sürelerine göre tohumların elektriksel iletkenlik (EC) ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$) değerlerine ait ortalamalar, bunların önemlilik durumları ve Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5.4’de verilmiştir.

EC değerleri çeşitlere göre çok önemli derecede farklılık göstermiştir. Şahin-90 çeşidi $26.72 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$ ile EC değeri bakımından en düşük değeri vermiştir. Depolama sürelerinin ortalaması olarak belirlenen EC değeri yönünden 8, 20 ve 32 ay depolama arasında istatistiksel farklılık olmadığı halde, 44 ay depolanan tohumlarda belirlenen EC değeri ($50.22 \mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$) diğer üç depolama süresince bekletilen tohumlarda belirlenenden iki kat yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur. EC değeri bakımından çeşit x depolama süresi interaksiyonun çok önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4. Bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohumların elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S.cm}^{-1}.\text{g}^{-1}$) değerleri üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çeşit	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	30.56cde**	32.19cd	33.22cd	49.72b	36.42a**
Şahin-90	26.28cde	24.67cde	21.15de	34.77c	26.72b
Yunus-90	18.47e	24.08cde	22.68cde	66.17a	32.85a
Ortalama	25.10b**	26.98b	25.68b	50.22a	

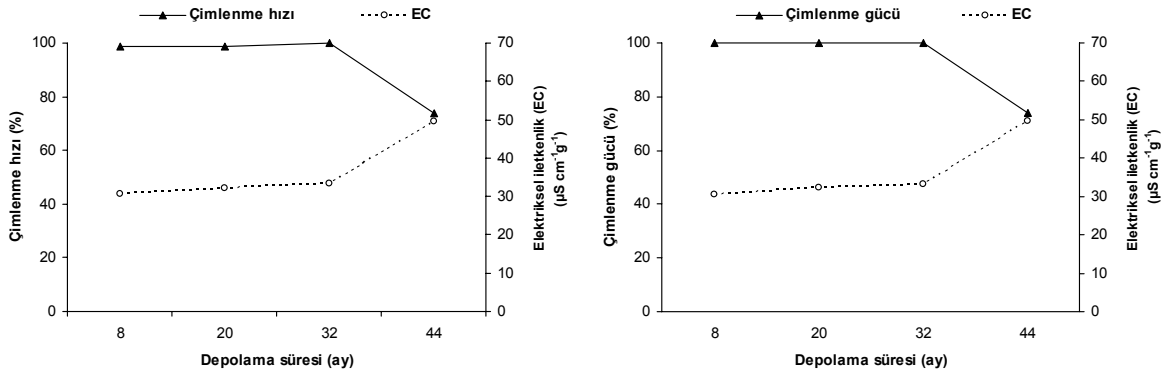
** : $P<0.01$ olasılıkla çok önemli

Powell ve Matthews (1978b), iki yıl ticari bir depoda saklanan 6 bezelye çeşidinin tohumlarından 13 tohum partisi örneği almışlardır. Depolama süresinin uzamayla birlikte, tohum gücünde, elektriksel iletkenlik değerlerindeki artışla kendini gösteren bir azalma meydana gelmiştir. Minimum standart olan %80 değerinin üzerinde olmasına rağmen, tohum canlılığında da azalma tespit edilmiştir. Depolama sırasında, tohumluk partilerinin güç değerlerindeki azalma aynı oranda meydana gelmemiştir.

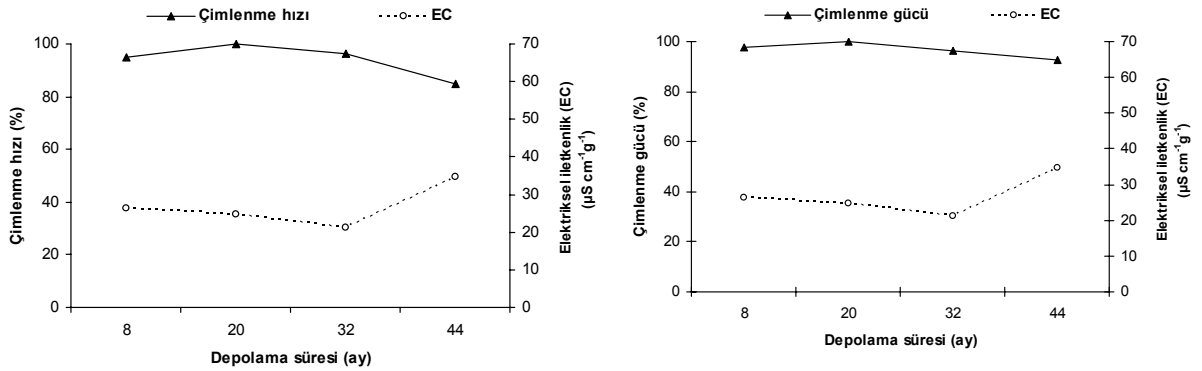
Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar Powell ve Matthews (1978b)’e ilave olarak bezelyede tohum yaşlandırmasında 8 aydan 32 aya doğru ilerledikçe tohumların

elektriksel iletkenlik değerlerinin $16.7 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ 'den $24.3 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ 'e arttığını bildiren Pandita ve Nagarajan (2002)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

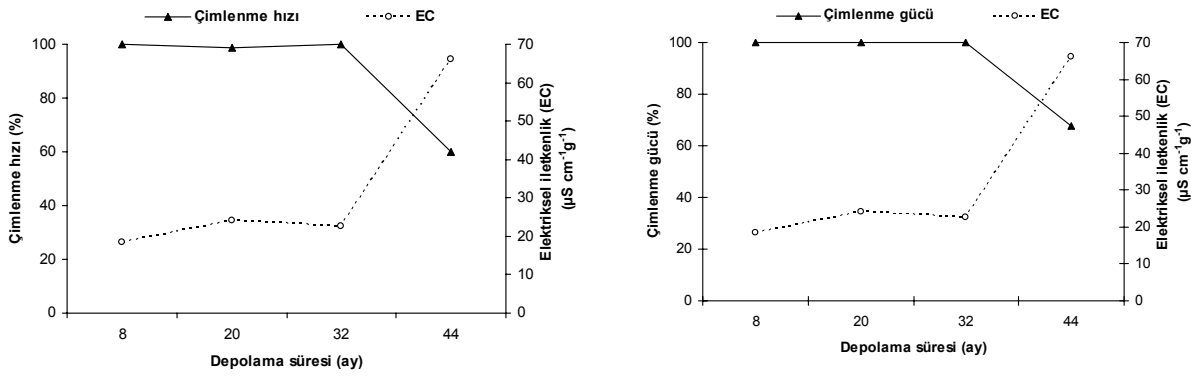
Depolama süresine bağlı olarak denemede kullanılan fasulye çeşitlerinde çimlenme hızı, çimlenme gücü ve EC değerlerinde meydana gelen değişimler Şekil 5.3, 5.4 ve 5.5'de görülmektedir.



Şekil 5.3. Karacaşehir-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi



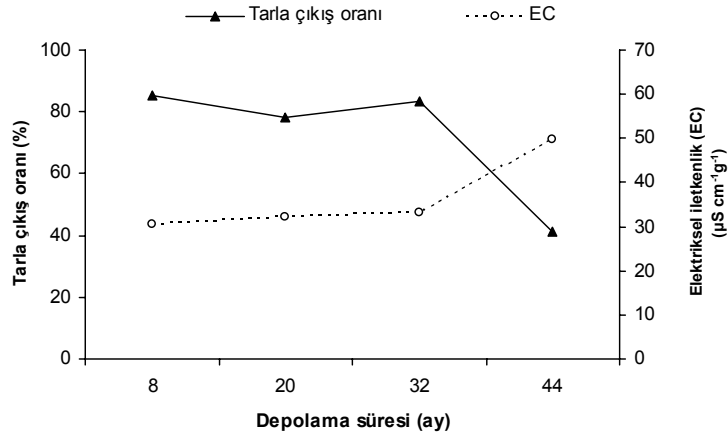
Şekil 5.4. Şahin-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi



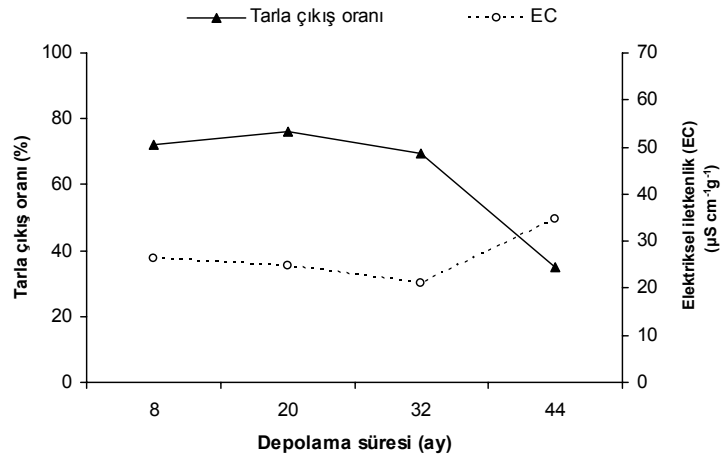
Şekil 5.5. Yunus-90 fasulye çeşidinde çimlenme hızı (solda), çimlenme gücü (sağda) ve tohumların elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi

Şekil 5.3, 5.4 ve 5.5 incelendiğinde her üç fasulye çeşidinde de 32 ay depolamanın sonunda çimlenme hızı ve gücü ile EC değerlerinde önemli bir değişiklik olmadığı, 44. ayda ise tohum canlılığında yani çimlenme değerlerinde önemli bir azalma ve buna bağlı olarak EC değerlerinde bir artış olduğu açıkça görülmektedir.

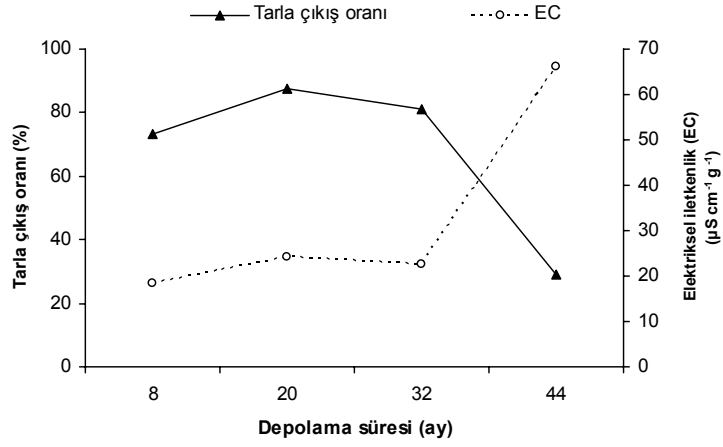
Denemede kullanılan çeşitlerin her biri için ayrı ayrı (Şekil 5.6, 5.7, 5.8) ve tüm çeşitlerin ortalaması (Şekil 5.9) olarak belirlenen tarla çıkış oranları ile tohumların EC değerleri arasında da çimlenme hızı ve gücüne benzer bir ilişki belirlenmiştir.



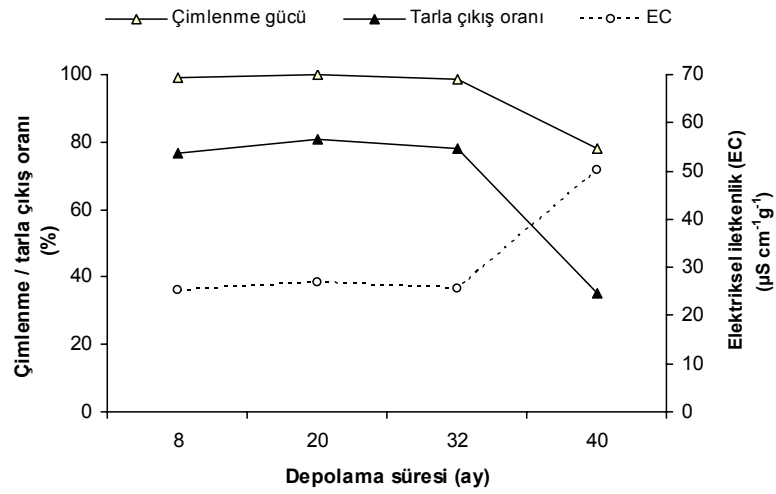
Şekil 5.6. Karacaşehir-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi



Şekil 5.7. Şahin-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi



Şekil 5.8. Yunus-90 fasulye çeşidinde tarla çıkış oranı ve elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi



Şekil 5.9. Tüm çeşitlerinin ortalaması olarak fasulyede çimlenme gücü ve tarla çıkış oranları ile elektriksel iletkenlik değerlerinin depolama süresine bağlı olarak değişimi

Yaşlanmanın bir sonucu olarak tohumlarda bozulma ve canlılık kaybı meydana gelebilmektedir. Nitekim Sivritepe ve Dourado (1998) bezelye (*Pisum sativum* L.) yerel populasyonlarında ve kültür çeşitlerinde tohum canlılığının kaybı ve kromozomal bozulmaların birikimi arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında yaşlanmayı takiben, en çok kromatid-tipi bozulmalar (özellikle tek parça halindeki bozulmalar) gözlemiştirler. Adebisi ve Ajala (2000), soya fasulyesinde hem depolama süresinin hem de çeşitlerin (genotipin) çimlenme oranı ve fide gücü üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğunu belirlemiştirler. Nasreen ve ark. (2000), NARC 2 soya fasulyesi çeşidinde düşük, orta ve yüksek olmak üzere farklı tohum nem içerikleri (%6.0, 7.7 ve 9.8), sıcaklıklar (-20, 5, 25, 37 ve 50 °C) ve depolama süresinin tohum canlılığı üzerine etkisini incelemiştirler. İki aylık depolama süresi sonunda tüm sıcaklık derecelerinde hem yüksek hem de orta düzeyde nem içeren tohumlarda çimlenme oranında azalma meydana gelmiştir. İki ayın sonunda, 37 °C sıcaklıkta depolanan düşük, orta ve yüksek tohum nem içeriğine sahip tohumların canlılıklarını tamamen kaybettikleri belirlenmiştir. Shakeel ve ark. (2001), bezelyede tohumlardaki bozulma oranının depolama sıcaklığı ve süresine bağlı olarak arttığını, tohum bozulma oranı bakımından varyeteler arasında önemli farklılıklar bulunduğu ve bozulmanın bazı varyetelerde daha hızlı olduğu belirlemiştirler.

Bazı baklagillerde tohumların EC değerleri ile çimlenme ve tarla çıkış oranları arasında ilişkiler bulunduğu belirlenmiştir. Balkaya ve Odabaş (2002) renkli tohumlu fasulye çeşitlerinde tohum kabuğu oranı ile çimlenme gücü ($r=-0.7719$), elektriksel iletkenlik ile çıkış oranı ($r=-0.8522$) arasında önemli ve olumsuz ilişkiler tespit etmişlerdir. Pekşen ve ark. (2004a) kabuk renkleri farklı 21 börülce genotipi üzerinde yaptıkları çalışmada elektriksel iletkenlik testinin, beyaz tohumlu börülce genotiplerinin tarla koşullarındaki çıkış potansiyellerini tahmin etmek için güvenilir bir test olduğunu ortaya koymuşlardır. Bezelyede yapılan başka bir çalışmada tohum kabuğu oranı yüksek olan bezelye çeşitlerinin daha düşük elektriksel iletkenlik (EC) değerleri verdiği, EC değerlerinin çimlenme ve tarla çıkış oranları ile olumsuz ve çok önemli derecede ilişki gösterdiği, EC değerlerindeki artışa bağlı olarak bezelye çeşitlerinin çıkış sürelerinin uzadığı belirlenmiştir (Pekşen ve ark., 2004b). Denemede elde ettiğimiz EC değerleri ile çimlenme hızı ($r=-0.9316^{**}$), çimlenme gücü ($r=-0.9186^{**}$) ve tarla çıkış oranları ($r=-0.7660^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Bulgularımız Balkaya ve Odabaş (2002), Pekşen ve ark., (2004a ve b) ile uyum göstermiştir.

5.2. Fenolojik Özellikler

5.2.1. Çıkış Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çıkış süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.5’de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çıkış süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	13.67	13.33	13.33	16.00	14.08ab*
	Şahin-90	14.33	13.67	14.33	15.50	14.46a
	Yunus-90	13.67	12.67	13.00	15.33	13.67b
ÇKxDS int.		13.89b*	13.22c	13.56bc	15.61a	
ÇK. Ortalaması						14.07a**
ÇK2	Karacaşehir-90	8.00	8.00	8.00	9.00	8.25cd
	Şahin-90	8.00	8.67	8.67	10.33	8.92c
	Yunus-90	8.00	8.33	8.67	10.00	8.75cd
ÇKxDS int.		8.00ef	8.33ef	8.44e	9.78d	
ÇK. Ortalaması						8.64b
ÇK3	Karacaşehir-90	8.33	8.67	9.00	9.67	8.92c
	Şahin-90	7.00	7.33	8.00	10.00	8.08d
	Yunus-90	8.00	7.33	8.33	8.67	8.08d
ÇKxDS int.		7.78f	7.78f	8.44e	9.44d	
ÇK. Ortalaması						8.36b

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

Çıkış süresi bakımından denemeler arasında çok önemli derecede farklılıklar belirlenmiştir. Fide çıkış süresi ÇK1’de en uzun (14.07 gün) bulunurken, ÇK2 ve ÇK3 arasında çıkış süresi bakımından farklılık olmadığı (sırasıyla 8.64 ve 8.36 gün) tespit edilmiştir (Çizelge 5.5). Çıkış süresinin ÇK1’de uzamasının en önemli sebebi, ekimden fide çıkışına kadar olan dönemde yağın aşırı yağışlar yanında bu dönemdeki hem hava hem de toprak sıcaklığının daha düşük oluşudur (Şekil 3.1, 3.2 ve Çizelge 3.2).

ÇK x Ç ve ÇK x DS interaksyonu da istatistiksel olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. En uzun çıkış süreleri ÇK1’de ekilen Karacaşehir-90 ve Şahin-90 çeşitlerinde (14.08 ve 14.46 gün) belirlenmiştir. Yine ÇK1’de 44 ay depolanan tohumlarda çıkış süresi en uzun (15.61 gün) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.5). Bu

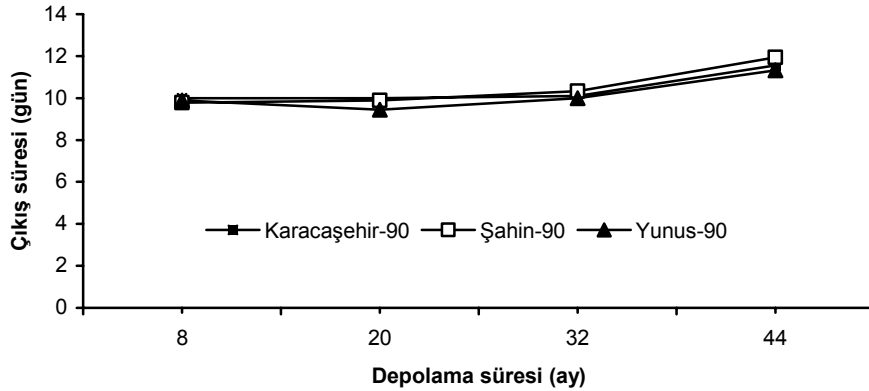
durum üzerine çimlenme dönemindeki toprak sıcaklığının düşük ve toprak neminin fazla olması yanında depolama süresine bağlı olarak tohum canlılığında meydana gelen azalmanın da etkisi bulunmaktadır (Şekil 5.1 ve 5.2).

Denemede kullanılan fasulye çeşitleri çıkış süresi bakımından bir farklılık göstermemiştir. Çıkış süresi 8, 20 ve 32 ay depolanan tohumlarda farklılık göstermezken, tohumların 44 ay depolanması fide çıkışlarının daha uzun sürmesine neden olmuştur (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde çıkış süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	10.00	10.00	10.11	11.56	10.42
Şahin-90	9.78	9.89	10.33	11.94	10.49
Yunus-90	9.89	9.44	10.00	11.33	10.17
Ortalama	9.89b**	9.78b	10.15b	11.61a	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.10. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çıkış süresine (gün) etkileri

Cortelazzo ve ark. (2005), yeni hasat edilen ve 8 °C'de buzdolabında 12 yıl depolanan fasulye tohumlarında tohum canlılığı ve güç kayıplarını incelemiştir. Depolanan tohumların nem içeriğinin %6.5±0.3 olduğu ve yeni hasat edilen tohumlardan (%12.9±1.2) daha düşük nem içeriğine sahip oldukları, depolanan tohumlarda çimlenmenin 24 saat geç başlamasına rağmen çimlenme oranının (%86.8), yeni hasat edilen tohumlardakinden (%96.0) istatistiksel olarak farksız olduğunu belirlemiştir. Zeytun ve Gülümser (1988) Samsun koşullarında fasulye üzerine yaptıkları çalışmada çıkış süresini 8-9 gün, Çiftçi ve Yılmaz (1992) ve Yılmaz ve Çiftçi

(1994) Van koşullarında yaptıkları çalışmalarda ise sırasıyla 17-21 gün ve 19.3-23.2 gün olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarımız Zeytun ve Gülümser (1988)'in bulguları ile benzerlik göstermiştir.

5.2.2. İlk Gerçek Yaprak Oluşturma Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk gerçek yaprak oluşturma süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.7'de verilmiştir.

İlk gerçek yaprak oluşturma süresi bakımından çevreler arasında çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.7). En uzun ilk gerçek yaprak oluşturma süresi ÇK1'de (23.71 gün) belirlenmiş, bunu sırasıyla ÇK2 (17.03 gün) ve ÇK3 (10.44 gün) izlemiştir. Daha önceki kısımda nedenleri açıklandığı üzere, çıkış süresinin uzaması ilk yaprak oluşturma süresinin de uzaması sonucunu doğurmuştur. ÇK x DS interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	23.33	23.67	22.33	23.00	23.08
	Şahin-90	24.33	23.00	23.33	22.50	23.29
	Yunus-90	25.33	25.33	24.33	24.00	24.75
ÇKxDS int.		24.33a**	24.00a	23.33a	23.17a	
ÇK. Ortalaması						23.71a**
ÇK2	Karacaşehir-90	16.33	17.33	16.67	16.67	16.75
	Şahin-90	16.33	16.67	17.00	16.00	16.50
	Yunus-90	18.00	18.33	17.67	17.33	17.83
ÇKxDS int.		16.89b	17.44b	17.11b	16.67b	
ÇK. Ortalaması						17.03b
ÇK3	Karacaşehir-90	9.00	10.33	10.00	12.00	10.33
	Şahin-90	9.00	9.00	10.00	12.00	10.00
	Yunus-90	10.00	10.00	12.00	12.00	11.00
ÇKxDS int.		9.33e	9.78de	10.67d	12.00c	
ÇK. Ortalaması						10.44c

** : $P<0.01$ olasılıkla çok önemli

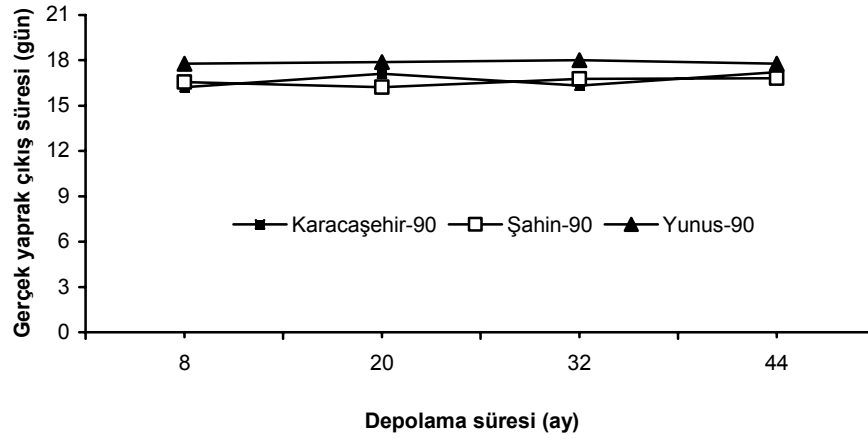
Denemede ele alınan fasulye çeşitleri ilk yaprak oluşturma süresi bakımından farklılık göstermiştir. Bu durum çeşitlerin genotipik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmıştır. Tohumların farklı sürelerle depolanmasının incelenen bu özellik üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkisi olmamıştır. İlk gerçek yaprak oluşturma

süresi yönünden Ç x DS interaksyonu da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.8 ve Şekil 5.11).

Çizelge 5.8. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	16.22	17.11	16.33	17.22	16.72b**
Şahin-90	16.56	16.22	16.78	16.83	16.60b
Yunus-90	17.78	17.89	18.00	17.78	17.86a
Ortalama	16.85	17.07	17.04	17.28	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.11. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk gerçek yaprak çıkış süresine (gün) etkileri

5.2.3. Çiçeklenme Başlangıç Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama sürelerinin çiçeklenme başlangıç süresine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.9’da verilmiştir.

Çevreler arasında çiçeklenme başlangıç süresi bakımından istatistiksel olarak önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir. ÇK1’de ekimden çıkışa kadar olan dönemde düşen yağışlar ve buna bağlı olarak toprak sıcaklığının düşük oluşu çiçeklenme başlangıç süresinin ÇK2 ve ÇK3’e göre uzun olmasına neden olmuştur. ÇK1’de 44.00-52.67 gün olan çiçeklenme başlangıç süresi ÇK2’de 36.00-45.33 gün, ÇK3’de 35.00-49.67 gün arasında tespit edilmiş, ÇK x Ç interaksyonu önemli (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 5.9).

Çizelge 5.9. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çiçeklenme başlangıç süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	52.67	51.00	51.00	52.00	51.67a*
	Şahin-90	45.00	44.67	44.67	44.00	44.58bc
	Yunus-90	48.33	49.00	49.33	49.33	49.00ab
ÇKxDS int.		48.67	48.22	48.33	48.44	
ÇK. Ortalaması						48.42a*
ÇK2	Karacaşehir-90	44.00	44.67	44.67	44.00	44.33bc
	Şahin-90	36.00	36.67	36.67	37.00	36.58d
	Yunus-90	44.00	43.67	43.33	45.33	44.08bc
ÇKxDS int.		41.33	41.67	41.56	42.11	
ÇK. Ortalaması						41.67b
ÇK3	Karacaşehir-90	39.00	38.67	39.67	39.67	39.25cd
	Şahin-90	38.33	35.00	35.00	37.67	36.50d
	Yunus-90	48.33	49.00	48.33	49.67	48.83ab
ÇKxDS int.		41.89	40.89	41.00	42.33	
ÇK. Ortalaması						41.53b

*: P<0.05 olasılıkla önemli

Denemede kullanılan fasulye çeşitleri çiçeklenme başlangıç süresi bakımından çok önemli farklılık göstermiş, depolama süreleri arasında fark bulunmamıştır. En kısa çiçeklenme başlangıç süresi Şahin-90 çeşidinde (39.22 gün) belirlenmiştir (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde çiçeklenme başlangıç süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	45.22	44.78	45.11	45.22	45.08a**
Şahin-90	39.78	38.78	38.78	39.56	39.22b
Yunus-90	46.89	47.22	47.00	48.11	47.31a
Ortalama	43.96	43.59	43.63	44.30	

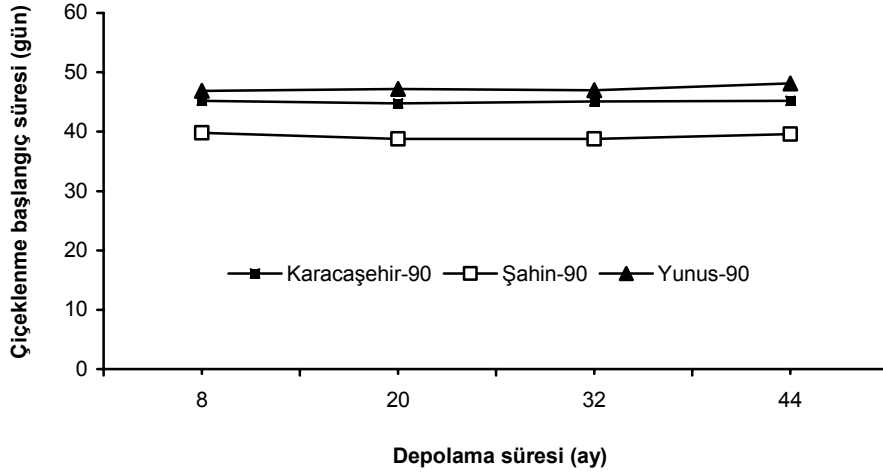
** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

Fasulyede genotip ve çevre şartlarına bağlı olarak çiçeklenme başlangıcına kadar geçen sürede ve çiçeklenme periyodunda farklılıklar meydana geldiği bildirilmiştir (Akçin, 1988; Wallace ve ark., 1991).

Zeytin ve Gülümser (1988), fasulye genotiplerinde çiçeklenme başlangıç süresini 32.0-70.0 gün, Çiftçi ve Yılmaz (1992) 60.0-70.0 gün, Akdağ ve Düzdemir (2001) 25.20-52.25 gün ve Pekşen (2005) de 41.33-49.83 gün olarak tespit etmişlerdir. Pekşen

(2005), Karacaşehir-90 çeşidinin çiçeklenme başlangıç dönemine en uzun sürede gelen çeşit olmasına rağmen, çiçeklenme periyodunu en kısa sürede (25 günde) tamamladığını bildirmiştir. Aynı çalışmada, Şahin-90 ve Yunus-90 çeşitlerinin çiçeklenme başlangıç süreleri bakımından birbirinden farksız olduğu, buna karşılık çiçeklenme periyodunun Yunus-90 çeşidinde (64.83 gün), Şahin-90 çeşidine (37.83 gün) göre iki katı bir süreyi kapsadığını tespit edilmiştir. Bulgularımız Çiftçi ve Yılmaz (1992) hariç diğer araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Tohum depolama sürelerinin denemede kullanılan fasulye çeşitlerinde çiçeklenme başlangıç süresi üzerine herhangi bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ç x DS interaksyonu da önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.9 ve Şekil 5.12).



Şekil 5.12. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin çiçeklenme başlangıç süresine (gün) etkileri

5.2.4. Optimum Çiçeklenme Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum çiçeklenme süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.11’de verilmiştir.

Optimum çiçeklenme süresi bakımından çevresel koşullar arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklılık belirlenmiştir. Çiçeklenme başlangıç süresine benzer olarak en uzun optimum çiçeklenme süresi ÇK1 (54.42 gün)’de tespit edilmiş, ÇK2 (47.06 gün) ve ÇK3 (47.14 gün) arasında fark olmadığı belirlenmiştir. ÇK x Ç interaksyonu da istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5.11).

Çizelge 5.11. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum çiçeklenme süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	59.00	58.00	58.00	59.00	58.50a**
	Şahin-90	49.67	49.67	49.67	49.67	49.67bcd
	Yunus-90	54.00	55.67	55.00	55.67	55.08ab
ÇKxDS int.		54.22	54.44	54.22	54.78	
ÇK. Ortalaması						54.42a*
ÇK2	Karacaşehir-90	48.00	48.67	48.33	48.33	48.33bcd
	Şahin-90	42.67	42.33	42.33	42.00	42.33d
	Yunus-90	50.33	50.00	50.00	51.67	50.50bc
ÇKxDS int.		47.00	47.00	46.89	47.33	
ÇK. Ortalaması						47.06b
ÇK3	Karacaşehir-90	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00d
	Şahin-90	48.00	46.00	48.67	44.00	46.67cd
	Yunus-90	51.67	55.33	51.67	52.33	52.75abc
ÇKxDS int.		47.22	47.78	47.44	46.11	
ÇK. Ortalaması						47.14b

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

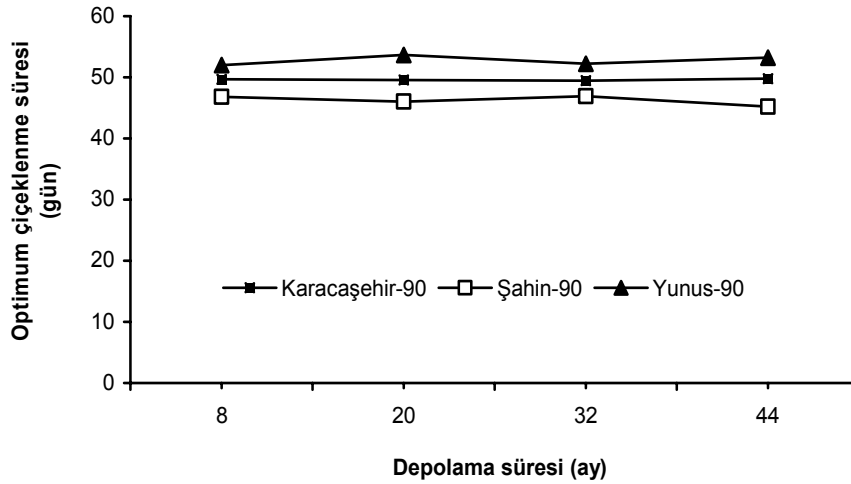
Denemede ele alınan fasulye çeşitleri optimum çiçeklenme süresi bakımından çok önemli farklılıklar göstermiştir. En uzun optimum çiçeklenme süresi Yunus-90 (52.78 gün) çeşidinde saptanmış, bu süre Karacaşehir-90 ve Şahin-90 çeşitlerinde sırasıyla 49.61 ve 46.22 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 5.12). Yunus-90 çeşidinde optimum çiçeklenme süresinin uzun olması, bu çeşidin geç olgunlaşan bir çeşit olmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 5.12. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde optimum çiçeklenme süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	49.67c*	49.56c	49.44c	49.78c	49.61ab**
Şahin-90	46.78d	46.00de	46.89d	45.22e	46.22b
Yunus-90	52.00b	53.67a	52.22ab	53.22ab	52.78a
Ortalama	49.48	49.74	49.52	49.41	

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

Fasulye tohumlarının farklı sürelerle depolanmasının optimum çiçeklenme süresi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ç x DS interaksiyonunun ise önemli (P<0.05) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.12 ve Şekil 5.13).



Şekil 5.13. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum çiçeklenme süresine (gün) etkileri

5.2.5. İlk Bakla Bağlama Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla bağlama süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.13’de verilmiştir.

Çevresel koşullar arasında ilk bakla bağlama süresi bakımından istatistiksel olarak önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. En uzun ilk bakla bağlama süresi ÇK1 (54.63 gün)’de belirlenmiştir. Bu süre ÇK2’de 47.56 gün ve ÇK3’de 49.36 gün olmuştur. ÇK x Ç ve ÇK x Ç x DS interaksiyonları çok önemli bulunmuştur (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla bağlama süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	58.67bcd**	57.33cde	58.00b-e	58.33b-e	58.08a**
	Şahin-90	51.33gh	50.00hı	49.33hij	50.50gh	50.29c
	Yunus-90	53.33fg	56.00def	55.00ef	57.67b-e	55.50b
ÇKxDS int.		54.44	54.44	54.11	55.50	
ÇK. Ortalaması						54.63a*
ÇK2	Karacaşehir-90	48.67hij	49.00hij	49.33hij	49.33hij	49.08c
	Şahin-90	43.67klm	43.33klm	44.67klm	44.33klm	44.00d
	Yunus-90	49.33hij	49.67hı	49.00hij	50.33gh	49.58c
ÇKxDS int.		47.22	47.33	47.67	48.00	
ÇK. Ortalaması						47.56b
ÇK3	Karacaşehir-90	43.00lm	42.33m	44.00klm	44.00klm	43.33d
	Şahin-90	46.00jkl	41.33m	43.33klm	46.67ijk	44.33d
	Yunus-90	60.00abc	61.00ab	62.00a	58.67bcd	60.42a
ÇKxDS int.		49.67	48.22	49.78	49.78	
ÇK. Ortalaması						49.36b

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

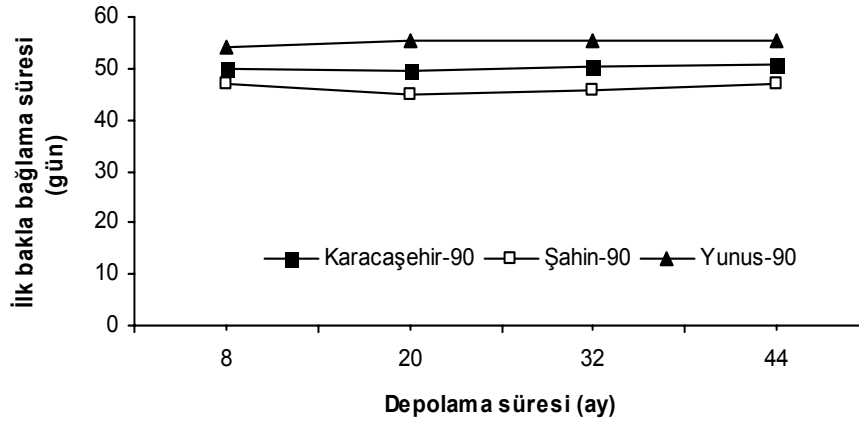
Fasulye çeşitleri arasında da en uzun bakla bağlama süresi Yunus-90 (55.17 gün) çeşidinde tespit edilmiş, bunu Karacaşehir-90 (50.17 gün) ve Şahin-90 (46.21 gün) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk bakla bağlama süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	50.11b*	49.56b	50.44b	50.56b	50.17b**
Şahin-90	47.00cd	44.89e	45.78de	47.17c	46.21c
Yunus-90	54.22a	55.56a	55.33a	55.56a	55.17a
Ortalama	50.44ab*	50.00b	50.52ab	51.09a	

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

İlk bakla bağlama süresi 50.17-55.17 gün arasında değişmiş, Yunus-90 çeşidinde en uzun sürmüştür. Çeşitler arasındaki farklılığın çok önemli, Çx DS interaksiyonunun ise önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.14 ve Şekil 5.14). Depolama süresinin ilk bakla bağlama süresi üzerine etkisi de önemli (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 5.14).



Şekil 5.14. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla bağlama süresine (gün) etkileri

Değişik araştırmacılar fasulyede ilk bakla bağlama süresinin 40.0-81.0 gün arasında değiştiğini tespit etmişlerdir (Zeytun ve Gülümser, 1988; Çiftçi ve Yılmaz, 1992).

5.2.6. Optimum Bakla Bağlama Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum bakla bağlama süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5.15'de verilmiştir.

Çizelge 5.15. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum bakla bağlama süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	62.00	62.00	62.33	62.33	62.17a*
	Şahin-90	55.33	55.67	54.33	55.50	55.21bc
	Yunus-90	61.33	62.33	61.67	63.67	62.25a
ÇKxDS int.		59.56	60.00	59.44	60.50	
ÇK. Ortalaması						59.88a*
ÇK2	Karacaşehir-90	53.33	53.00	53.00	53.33	53.17bcd
	Şahin-90	52.00	49.33	49.33	48.67	49.83cd
	Yunus-90	63.67	63.33	62.33	63.00	63.08a
ÇKxDS int.		56.33	55.22	54.89	55.00	
ÇK. Ortalaması						55.36b
ÇK3	Karacaşehir-90	47.67	47.67	48.00	48.00	47.83d
	Şahin-90	51.33	51.33	52.00	53.33	52.00cd
	Yunus-90	58.67	60.33	60.33	56.33	58.92ab
ÇKxDS int.		52.56	53.11	53.44	52.56	
ÇK. Ortalaması						52.92b

*: P<0.05 olasılıkla önemli

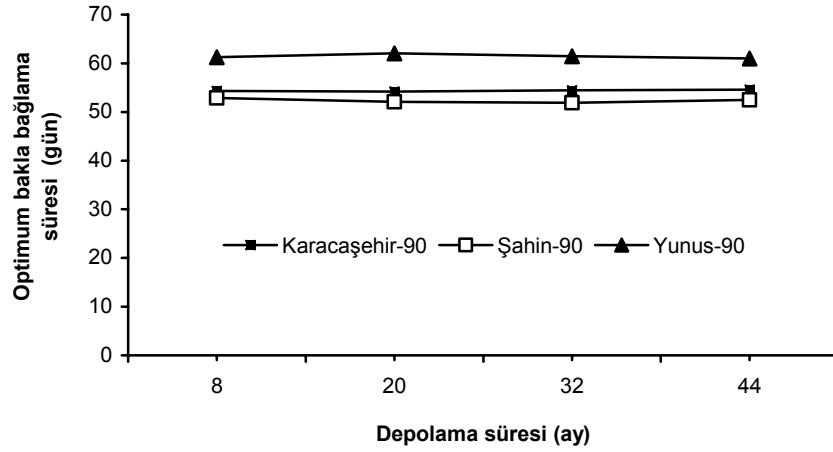
Optimum bakla bağlama süresi bakımından çevresel koşullar arasında önemli derecede farklılıklar belirlenmiş olup ÇK1’de en uzun (59.88 gün) bulunmuştur. Diğer tüm fenolojik özelliklerde olduğu gibi optimum bakla bağlama süresi de ÇK1’de diğer çevrelere göre daha uzun olmuştur (Çizelge 5.15). Bu sürenin uzamasında ÇK1’deki ekimin daha erken yapılması ve dolayısıyla vegetasyon döneminin daha uzun sürmesi etkili olmuş olabilir.

Optimum bakla bağlama süresi bakımından fasulye çeşitleri çok önemli derecede (P<0.01) farklılıklar göstermiştir. En uzun optimum bakla bağlama süresi Yunus-90 çeşidinde (61.42 gün) belirlenirken, Karacaşehir-90 ve Şahin-90 çeşidinde sırasıyla 54.39-52.35 gün olarak tespit edilmiş ve birbirinden farksız bulunmuştur (Çizelge 5.16). Tohum depolama sürelerinin optimum bakla bağlama süresine etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.16 ve Şekil 5.15).

Çizelge 5.16. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde optimum bakla bağlama süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	54.33	54.22	54.44	54.56	54.39b**
Şahin-90	52.89	52.11	51.89	52.50	52.35b
Yunus-90	61.22	62.00	61.44	61.00	61.42a
Ortalama	56.15	56.11	55.93	56.02	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.15. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin optimum bakla bağlama süresine (gün) etkileri

5.2.7. Tohum Hasat Olgunlaşma Süresi

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum hasat olgunlaşma süresine (gün) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.17’de verilmiştir.

Çizelge 5.17. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum hasat olgunlaşma süresi (gün) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	103.33	103.67	103.67	101.67	103.08d**
	Şahin-90	109.33	108.33	108.33	107.67	108.42c
	Yunus-90	140.00	141.33	140.33	140.67	140.58a
ÇKxDS int.		117.56	117.78	117.44	116.67	
ÇK. Ortalaması						117.36a**
ÇK2	Karacaşehir-90	87.00	87.00	87.00	85.00	86.50f
	Şahin-90	93.33	92.67	92.67	92.00	92.67e
	Yunus-90	119.00	119.00	119.67	119.00	119.17b
ÇKxDS int.		99.78	99.56	99.78	98.67	
ÇK. Ortalaması						99.44c
ÇK3	Karacaşehir-90	90.00	90.00	90.00	88.00	89.50ef
	Şahin-90	102.33	102.00	101.67	100.67	101.67d
	Yunus-90	120.00	119.67	120.00	119.00	119.67b
ÇKxDS int.		104.11	103.89	103.89	102.56	
ÇK. Ortalaması						103.61b

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

Tohum hasat olgunlaşma süresi bakımından denemelerin yürütüldüğü çevreler arasında çok önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Denemede gözlemlenen tüm

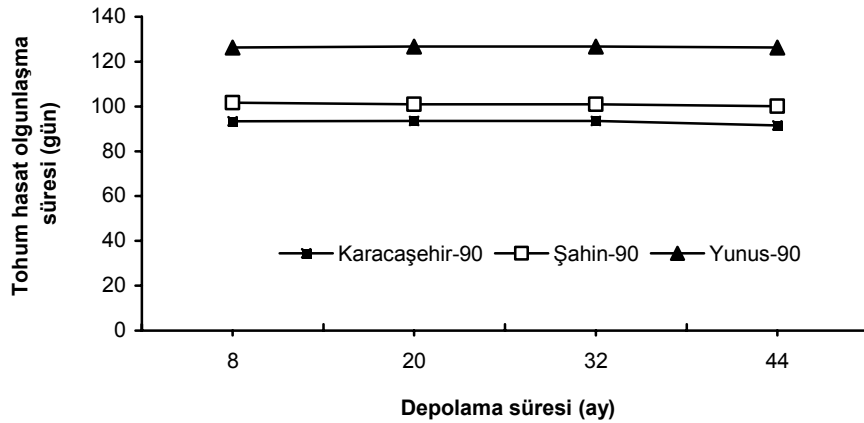
fenolojik devrelerdeki en uzun süreye sahip olan ÇK1'de, hasat olgunluk süresinin (117.36 gün) de en uzun olduğu tespit edilmiştir. Tohum hasat olgunlaşma süresi yönünden ÇK x Ç interaksyonu çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 5.17).

Tohum hasat olgunlaşma süresi 105.96-107.15 gün arasında değişim göstermiş, depolama süresinden çok önemli derecede etkilenmiştir. Tohum hasat olgunluğuna en geç gelen çeşit Yunus-90 (126.47 gün), en erken gelen çeşit ise Karacaşehir-90 (93.03 gün) olmuştur (Çizelge 5.18). Tohum hasat olgunlaşma süreleri arasındaki çok önemli farklılık çeşitlerin genotipik özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Tohum hasat süresi yönünden Ç x DS interaksyonu çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 5.18 ve Şekil 5.16).

Çizelge 5.18. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tohum hasat olgunlaşma süresine (gün) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	93.44d**	93.56d	93.56d	91.56e	93.03c**
Şahin-90	101.67b	101.00bc	100.89bc	100.11c	100.92b
Yunus-90	126.33a	126.67a	126.67a	126.22a	126.47a
Ortalama	107.15a**	107.07a	107.04a	105.96b	

** : $P<0.01$ olasılıkla çok önemli



Şekil 5.16. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum hasat olgunlaşma süresine (gün) etkileri

Bozoğlu ve Gülümser (1999), fasulyede ekimden kuru tane hasadının yapıldığı zamana kadar geçen sürenin genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonundan çok önemli derecede etkilendiğini ifade etmişlerdir. Fasulye genotiplerinde morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada, vejetasyon sürelerinin 108.50-146.00

gün arasında değiştiği, genetik yapının etkisine bağlı olarak genotiplere göre önemli farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Akdağ ve Düzdemir, 2001). Pekşen (2005), Samsun koşullarında yürüttüğü çalışmasında kullanmış olduğu fasulye çeşitleri arasında hasat olgunluk süreleri bakımından çok önemli derecede farklılıklar olduğunu, bu sürenin 99.17-120.00 gün arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

5.3. Morfolojik Özellikler

5.3.1. Bitki Boyu

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitki boyuna (cm) etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.19’da verilmiştir.

Çizelge 5.19. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitki boyu (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	35.83	32.15	30.80	35.70	33.62
	Şahin-90	20.47	24.18	21.57	22.78	22.25
	Yunus-90	27.14	27.23	27.71	31.11	28.30
ÇKxDS int.		27.81	27.86	26.69	29.86	
ÇK. Ortalaması						28.06b**
ÇK2	Karacaşehir-90	32.75	32.85	30.05	38.06	33.43
	Şahin-90	34.70	34.45	28.12	30.78	32.01
	Yunus-90	33.35	35.04	34.71	39.21	35.58
ÇKxDS int.		33.60	34.11	30.96	36.02	
ÇK. Ortalaması						33.67b
ÇK3	Karacaşehir-90	64.48	56.12	66.07	67.11	63.45
	Şahin-90	57.63	60.27	58.29	56.39	58.15
	Yunus-90	68.02	71.39	66.42	65.63	67.87
ÇKxDS int.		63.38	62.59	63.60	63.04	
ÇK. Ortalaması						63.15a

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

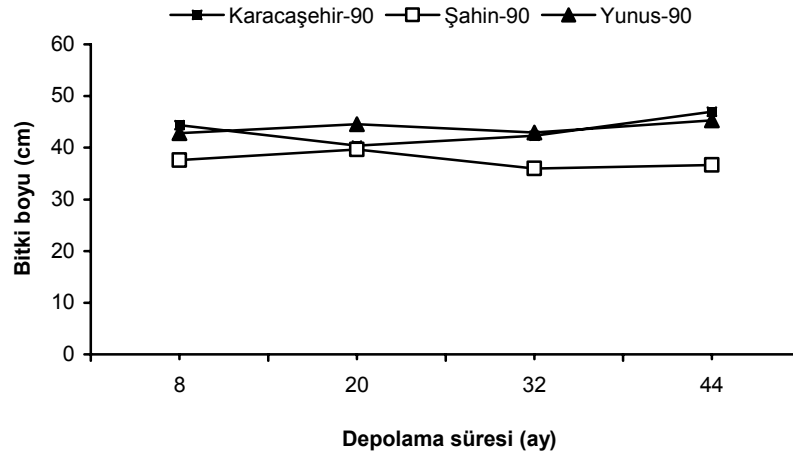
ÇK3’de belirlenen bitki boyu (63.15 cm), ÇK1 (28.06 cm) ve ÇK2’de (33.67 cm) belirlenen bitki boylarından çok önemli derecede yüksek bulunmuştur (Çizelge 5.19)

Denemede çeşitler ve depolama süreleri arasında bitki boyu yönünden farklılık belirlenmemiştir. Bitki boyu çeşitlere göre 37.47-43.91 cm, depolama sürelerine göre de 40.42-42.98 cm arasında değişmiştir (Çizelge 5.20 ve Şekil 5.17).

Çizelge 5.20. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitki boyuna (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	44.35	40.37	42.31	46.96	43.50
Şahin-90	37.60	39.63	35.99	36.65	37.47
Yunus-90	42.84	44.55	42.95	45.32	43.91
Ortalama	41.60	41.52	40.42	42.98	

Çiftçi ve Şehirli (1982) çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak fasulyede bitki boyunun 17.00-164.0 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Zeytun ve Gülümser (1988) Çarşamba Ovasında yetiştirilen 33 fasulye çeşidinde yaptıkları çalışma sonucunda bitki boylarının bodurlarda 32-58 cm, sırk çeşitlerde 273-474 cm olduğunu tespit etmişlerdir. Bozoğlu ve Gülümser (1999) de farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşit/hatlarının bitki boylarının 31.48-81.71 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Samsun koşullarında yapılan çalışmalarda fasulyede bitki boyu 24.55-72.28 cm arasında belirlenmiş (Pekşen, 2005), bitki boyu ile bakla uzunluğu arasında olumlu ve çok önemli bir ilişki tespit edilmiştir (Pekşen ve Gülümser, 2005).



Şekil 5.17. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitki boyuna (cm) etkileri

5.3.2. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla yüksekliği üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.21’de verilmiştir.

İlk bakla yüksekliği bakımından da çevresel koşullar arasında istatistiksel bakımdan

çok önemli ($P<0.01$) farklılıklar tespit edilmiştir. Bitki boyundaki duruma benzer olarak en yüksek ilk bakla yüksekliği ÇK3'de (25.27 cm) belirlenmiş ve diğer iki çevreye göre çok önemli derecede yüksek bulunmuştur. İlk bakla yüksekliği bakımından ÇK x Ç interaksyonu da çok önemli olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.21. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla yüksekliği (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	12.82	10.50	12.90	12.25	12.12b**
	Şahin-90	10.51	10.75	10.14	11.32	10.68b
	Yunus-90	9.40	10.85	9.93	10.51	10.17b
ÇKxDS int.		10.91	10.70	10.99	11.36	
ÇK. Ortalaması						10.99b**
ÇK2	Karacaşehir-90	14.30	13.38	12.61	14.69	13.74b
	Şahin-90	15.07	21.92	14.33	15.11	16.61b
	Yunus-90	16.87	16.77	17.14	16.49	16.82b
ÇKxDS int.		15.41	17.35	14.69	15.43	
ÇK. Ortalaması						15.72b
ÇK3	Karacaşehir-90	15.17	12.74	14.89	16.98	14.94b
	Şahin-90	30.35	28.50	33.11	25.44	29.35a
	Yunus-90	30.67	35.70	34.31	25.39	31.52a
ÇKxDS int.		25.40	25.64	27.44	22.60	
ÇK. Ortalaması						25.27a

** : $P<0.01$ olasılıkla çok önemli

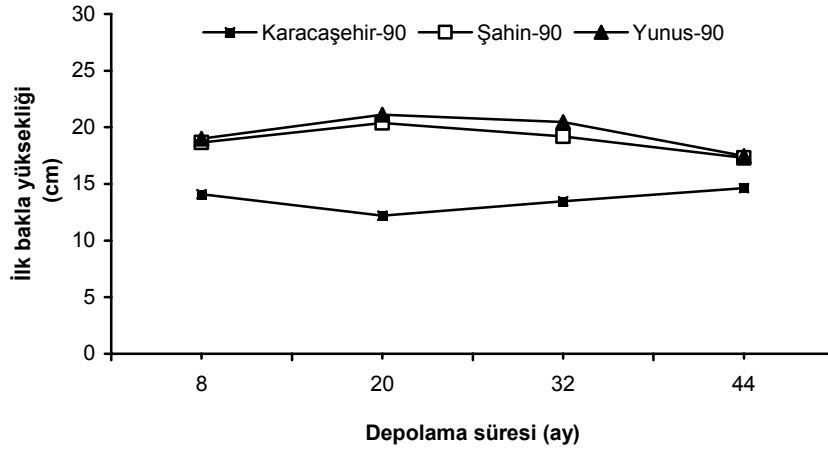
Fasulye çeşitleri arasında ilk bakla yüksekliği bakımından istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılık tespit edilmiştir. Yunus-90 ve Şahin-90 çeşitleri ilk bakla yüksekliği en uzun çeşitler olarak bulunmuştur (Çizelge 5.22).

Depolama sürelerinin ve Ç x DS interaksyonunun ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 5.22 ve Şekil 5.18).

Çizelge 5.22. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde ilk bakla yüksekliğine (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	14.09	12.21	13.47	14.64	13.60b**
Şahin-90	18.64	20.39	19.19	17.29	18.88a
Yunus-90	18.98	21.10	20.46	17.47	19.50a
Ortalama	17.24	17.90	17.71	16.47	

** : $P<0.01$ olasılıkla çok önemli



Şekil 5.18. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin ilk bakla yüksekliğine (cm) etkileri

Anlarsal ve ark. (2000) en yüksek ve en düşük ilk bakla yüksekliklerini bodur formlarda sırasıyla Şahin-90 (18.10 cm) ve Amerikan Çalı da (13.30 cm) sarılıcı formlarda ise yine sırasıyla Şeker-Malatya (29.30 cm) ve Barbunya-Tokat'da (11.60 cm) belirlediklerini bildirmişlerdir. İlk bakla yüksekliği Düzdemir ve Akdağ (2001) tarafından 9.9-23.9 cm, Pekşen (2005) tarafından da 6.90-12.56 cm olarak tespit edilmiştir.

5.3.3. Bitkide Dal Sayısı

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide dal sayısı üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5.23'de verilmiştir.

Bitkide dal sayısı çevrelere göre 2.71-2.85 dal/bitki arasında değişmiş ve birbirinden farksız bulunmuştur. ÇK x Ç interaksyonu $P < 0.01$ olasılıkla önemlilik göstermiştir (Çizelge 5.23). Denemede kullanılan çeşitler arasında bitkide dal sayısı bakımından farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 5.24) .

Fasulye çeşitleri bitki başına dal sayısı bakımından farklılık göstermezken, depolama süresinin bu özellik üzerine etkisi çok önemli bulunmuştur (Çizelge 5.24 ve Şekil 5.19). Pekşen (2005) fasulyede bitkide dal sayısını 1.27-1.92 dal/bitki olarak belirlemiştir.

Çizelge 5.23. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide dal sayısı (dal/bitki) üzerine etkilerine ait ortalamalar

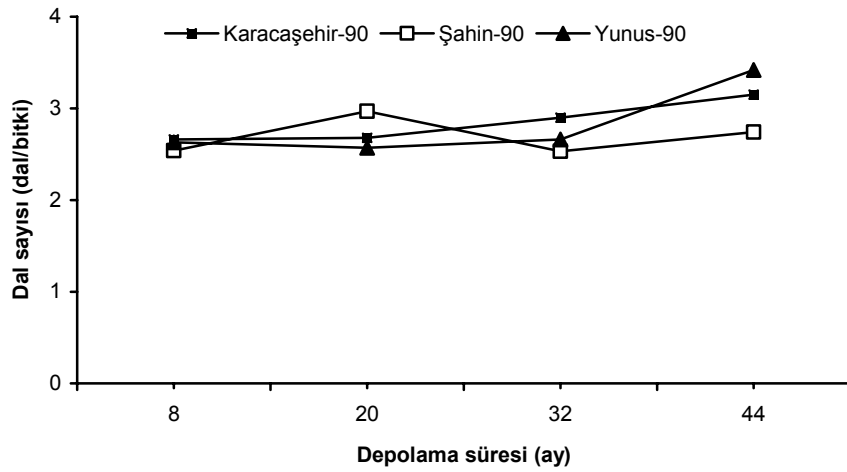
Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	2.73	2.60	2.76	2.94	2.76ab**
	Şahin-90	2.49	2.54	2.51	2.61	2.54b
	Yunus-90	3.41	3.05	3.34	3.24	3.26a
ÇKxDS int.		2.88	2.73	2.87	2.93	
ÇK. Ortalaması						2.85
ÇK2	Karacaşehir-90	2.45	2.45	2.49	2.92	2.58b
	Şahin-90	2.76	2.83	2.76	3.00	2.84ab
	Yunus-90	2.32	2.53	2.47	3.55	2.72ab
ÇKxDS int.		2.51	2.60	2.57	3.16	
ÇK. Ortalaması						2.71
ÇK3	Karacaşehir-90	2.79	2.98	3.46	3.59	3.21a
	Şahin-90	2.38	3.54	2.33	2.62	2.72ab
	Yunus-90	2.17	2.12	2.18	3.46	2.48b
ÇKxDS int.		2.45	2.88	2.65	3.22	
ÇK. Ortalaması						2.80

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

Çizelge 5.24. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitkide dal sayısına (dal/bitki) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	2.66	2.68	2.90	3.15	2.85
Şahin-90	2.54	2.97	2.53	2.74	2.70
Yunus-90	2.63	2.57	2.66	3.42	2.82
Ortalama	2.61b**	2.74ab	2.70b	3.10a	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.19. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin dal sayısına (dal/bitki) etkileri

5.3.4. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide bakla sayısı üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.25’de görülmektedir.

Çizelge 5.25. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide bakla sayısı (bakla/bitki) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	9.64	7.90	8.89	11.59	9.50b*
	Şahin-90	8.96	9.67	9.28	13.07	10.25b
	Yunus-90	15.89	14.08	15.94	19.42	16.33a
ÇKxDS int.		11.50	10.55	11.37	14.69	
ÇK. Ortalaması						12.03b**
ÇK2	Karacaşehir-90	8.60	9.75	9.99	11.47	9.95b
	Şahin-90	9.16	14.83	7.42	9.38	10.20b
	Yunus-90	6.57	7.96	7.29	14.87	9.17b
ÇKxDS int.		8.11	10.85	8.23	11.91	
ÇK. Ortalaması						9.77b
3	Karacaşehir-90	15.63	19.99	18.29	24.32	19.56a
	Şahin-90	10.17	9.59	10.20	12.65	10.65b
	Yunus-90	14.27	15.25	14.49	34.10	19.53a
ÇKxDS int.		13.36	14.95	14.33	23.69	
ÇK. Ortalaması						16.58a

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

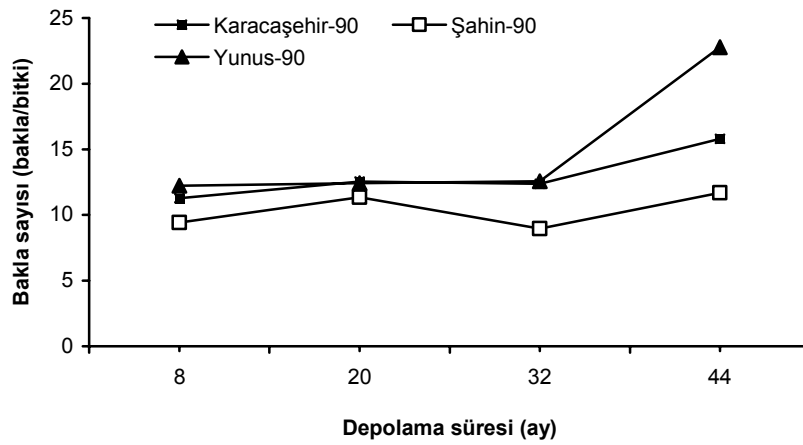
Bitkide bakla sayısı bakımından çevreler arasında istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısı ÇK3’de (16.58 bakla/bitki) en fazla bulunmuş olup, bunu sırasıyla ÇK1 (12.03 bakla/bitki) ve ÇK2 (9.77 bakla/bitki) takip etmiştir. ÇK3’de bitki boyunun uzun olması bitkideki boğum sayısını, boğum sayısının artması da bitkide bakla sayısını artırmış olabilir. ÇK x Ç interaksyonu da önemli (P<0.05) bulunmuştur (Çizelge 5.25).

Fasulye çeşitleri arasında bitkide bakla sayıları bakımından istatistiksel olarak P<0.05 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Bitki başına en fazla bakla sayısı Yunus-90 (15.01 bakla/bitki) ve Karacaşehir-90 (13.01 bakla/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. Depolama sürelerinin bitkide bakla sayısı üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.26 ve Şekil 5.20). En uzun süreli (44 ay) depolanan tohumlarda zayıf çıkış nedeni ile bitki sıklığı düşük olmuştur. Düşük bitki sıklığı bitkilerin daha iyi gelişmesine ve bitki başına bakla sayısının daha fazla çıkmasına neden olabilir.

Çizelge 5.26. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bitkide bakla sayısına (bakla/bitki) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	11.29	12.55	12.39	15.79	13.01ab*
Şahin-90	9.43	11.36	8.96	11.70	10.36b
Yunus-90	12.24	12.43	12.57	22.79	15.01a
Ortalama	10.99b**	12.11b	11.31b	16.76a	

*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.20. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bitkide bakla sayısına (bakla/bitki) etkileri

Fasulyede bitki başına bakla sayısını Akçin (1974) 6.09-11.92 bakla/bitki, Karasu (1988) 21.57-25.40 bakla/bitki, Zeytun ve Gülümser (1988) 16.0-88.0 bakla/bitki, Çiftçi ve Yılmaz (1992) 10.6-18.0 bakla/bitki, Akdağ ve Şahin (1994) 6.25-11.96 bakla/bitki, Pekşen ve Gülümser (2005) 4.5-25.8 bakla/bitki ve Pekşen (2005) 7.21-13.45 bakla/bitki olarak belirlemişlerdir. Düzdemir ve Akdağ (2001), bitkide bakla sayısının 8.60-26.20 bakla/bitki arasında değiştiğini, genotiplere göre önemli derecede varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

5.3.5. Bakla Uzunluğu

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bakla uzunluğuna etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5.27’de verilmiştir.

Bakla uzunluğu bakımından çevreler arasında önemli derecede farklılıklar belirlenmiştir. En uzun baklalar bitki gelişiminin daha iyi ve bitkide bakla sayısının daha fazla olduğu ÇK3’de (11.75 cm) elde edilmiş, ÇK x Ç interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 5.27). Karasu (1988) bakla uzunluğunun bir çeşit karakteri olup, çevre şartları ve yetiştirme yöntemlerinden etkilendiğini bildirmiştir.

Çizelge 5.27. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bakla uzunluğu (cm) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	10.67	10.05	10.64	10.88	10.56cd**
	Şahin-90	10.32	11.00	10.80	10.73	10.71cd
	Yunus-90	12.20	11.97	12.16	12.04	12.09b
ÇKxDS int.		11.06	11.01	11.20	11.22	
ÇK. Ortalaması						11.12ab*
ÇK2	Karacaşehir-90	10.00	10.06	9.77	10.28	10.03d
	Şahin-90	11.28	10.87	10.77	10.91	10.96cd
	Yunus-90	10.90	11.01	11.69	10.73	11.08cd
ÇKxDS int.		10.73	10.65	10.74	10.64	
ÇK. Ortalaması						10.69b
ÇK3	Karacaşehir-90	10.70	10.69	10.35	10.01	10.44cd
	Şahin-90	11.67	11.81	10.74	11.69	11.48bc
	Yunus-90	13.77	13.21	13.10	13.28	13.34a
ÇKxDS int.		12.04	11.90	11.40	11.66	
ÇK. Ortalaması						11.75a

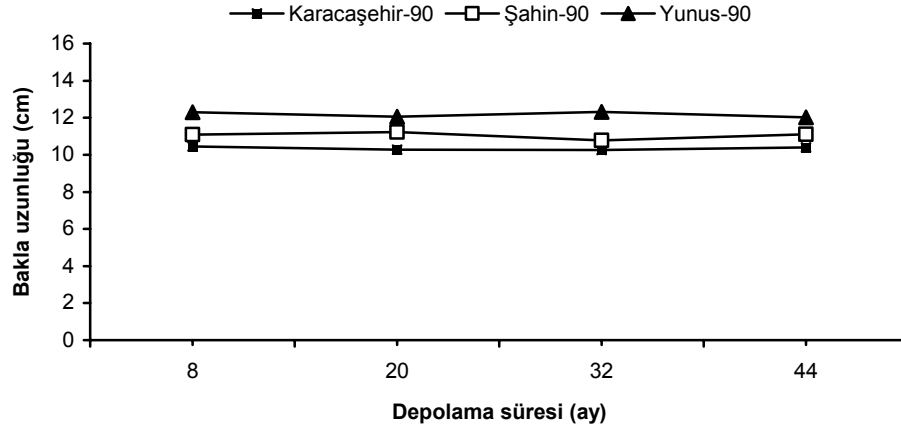
*: P<0.05 olasılıkla önemli, **: P<0.01 olasılıkla çok önemli

Genotipik farklılığa bağlı olarak fasulye çeşitleri arasında bakla uzunluğu yönünden istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılıklar belirlenmiş, depolanma sürelerinin bakla uzunluğu üzerine bir etkisi olmamıştır. En uzun baklalar Yunus-90 çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 5.28 ve Şekil 5.21).

Çizelge 5.28. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde bakla uzunluğuna (cm) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	10.45	10.27	10.25	10.39	10.34c**
Şahin-90	11.09	11.23	10.77	11.11	11.05b
Yunus-90	12.29	12.06	12.32	12.02	12.17a
Ortalama	11.28	11.18	11.11	11.17	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.21. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin bakla uzunluğuna (cm) etkileri

Akdağ ve Şahin (1994), fasulyede bakla uzunluğunun 8.22-10.83 cm, Düzdemir ve Akdağ (2001) 8.02-12.22 cm, Pekşen ve Gülümser (2005) 6.84-10.88 cm ve Pekşen (2005) 8.40-10.61 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Denemeden bakla boyu ile ilgili olarak elde edilen bulgular yukarıdaki araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

5.3.6. Baklada Tane Sayısı

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin baklada tane sayısına etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.29'da verilmiştir. Çevreler arasında baklada tane sayısı bakımından farklılık tespit edilmemiştir. ÇK x DS ve ÇK x Ç x DS interaksyonları önemli bulunmuştur.

Fasulye çeşitleri arasında baklada tane sayısı bakımından çok önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir. En fazla baklada tane sayısı baklaları en kısa olmasına rağmen küçük tohumlara sahip olması nedeniyle Karacaşehir-90 (6.31 tohum/bakla) çeşidinden elde edilmiş, Yunus-90 (3.25 tohum/bakla) ve Şahin-90 (3.36 tohum/bakla) çeşitleri arasında tane sayısı bakımından fark olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 5.30 ve Şekil 5.22).

Çizelge 5.29. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin baklada tane sayısı (tohum/bakla) üzerine etkilerine ait ortalamalar

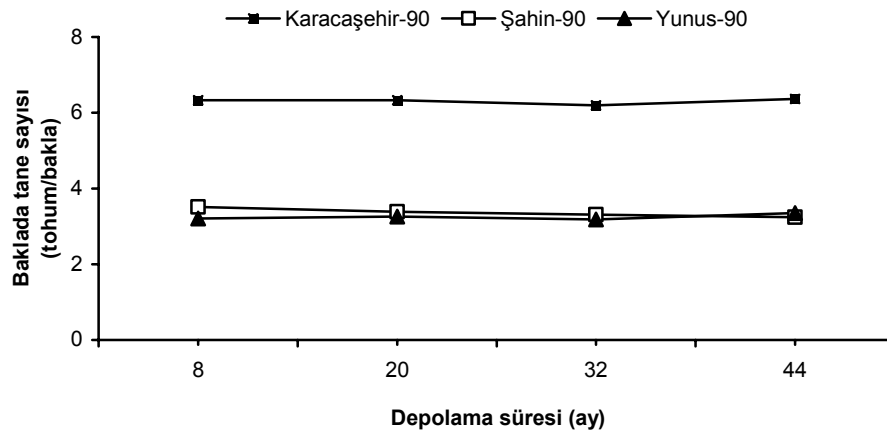
Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	6.48abc*	6.31bc	6.28bcd	6.79a	6.46
	Şahin-90	3.16fgh	3.55f	3.37fg	3.44fg	3.38
	Yunus-90	3.51fg	3.43fg	3.38fg	3.54ef	3.47
ÇKxDS int.		4.38abc*	4.43ab	4.34a-d	4.59a	
ÇK. Ortalaması						4.44
ÇK2	Karacaşehir-90	6.08cd	6.09cd	5.87d	6.24bcd	6.07
	Şahin-90	3.93e	3.31fgh	3.29fgh	3.17fgh	3.43
	Yunus-90	2.89h	3.07gh	3.10fgh	3.36fg	3.11
ÇKxDS int.		4.30b-e	4.16cde	4.09e	4.25b-e	
ÇK. Ortalaması						4.20
ÇK3	Karacaşehir-90	6.44abc	6.58ab	6.44abc	6.09cd	6.39
	Şahin-90	3.44fg	3.31fgh	3.26fgh	3.11fgh	3.28
	Yunus-90	3.23fgh	3.28fgh	3.07gh	3.14fgh	3.18
ÇKxDS int.		4.37abc	4.39abc	4.26b-e	4.11de	
ÇK. Ortalaması						4.28

*: P<0.05 olasılıkla önemli

Çizelge 5.30. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde baklada tane sayısına (tohum/bakla) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	6.33	6.33	6.20	6.37	6.31a**
Şahin-90	3.51	3.39	3.31	3.24	3.36b
Yunus-90	3.21	3.26	3.18	3.35	3.25b
Ortalama	4.35	4.33	4.23	4.32	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.22. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin baklada tane sayısına (tohum/bakla) etkileri

Bitki başına tane sayısı ve baklada tane sayısı genotip ve çevre koşullarına bağlı olarak değişmektedir (Şehirli, 1980; Bozoğlu ve Gülümser, 2000). Elde edilen baklada tane sayısı değeri Zeytun ve Gülümser (1988), Çiftçi ve Yılmaz (1992), Akdağ ve Şahin (1994), Pekşen (2005) ve Pekşen ve Gülümser (2005)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

5.3.7. Tohum Tutma Oranı

Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum oranları üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırılmaları Çizelge 5.31'de verilmiştir. Tohum tutma oranı çevresel koşullardan çok önemli derecede etkilenmiştir. ÇK1 ve ÇK2'de belirlenen tohum tutma oranı (%97.28 ve 93.00), ÇK3'dekine (%90.41) göre çok önemli derecede yüksek bulunmuştur.

Denemede ele alınan çeşitlerin tohum tutma oranı %90.91-96.29 arasında değiştiği, aralarında istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) fark olduğu belirlenmiştir. En düşük tohum tutma oranı %90.91 ile Şahin-90 çeşidinde tespit edilmiştir. Fasulye tohumlarının farklı sürelerle depolanması tohum tutma oranı üzerine bir etkide bulunmamıştır (Çizelge 5.32 ve Şekil 5.23).

Çizelge 5.31. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum tutma oranı (%) üzerine etkilerine ait ortalamalar

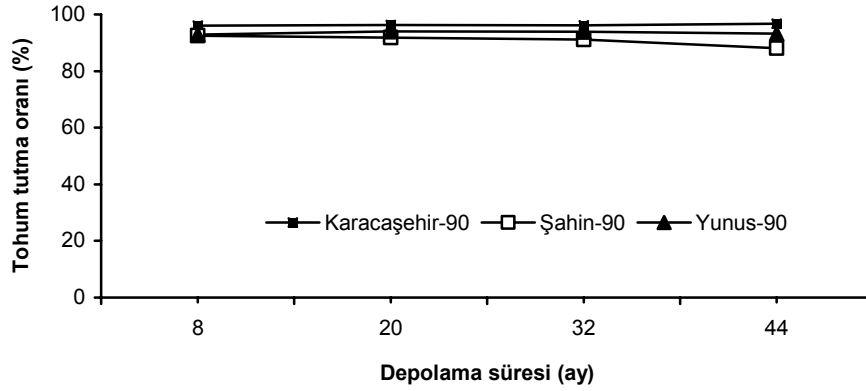
Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	97.50	96.47	97.80	98.40	97.54a*
	Şahin-90	96.13	98.40	97.87	94.80	96.80a
	Yunus-90	98.80	97.27	98.17	95.73	97.49a
ÇKxDS int.		97.48	97.38	97.94	96.31	
ÇK. Ortalaması						97.28a**
ÇK2	Karacaşehir-90	96.58	96.60	95.75	95.73	96.17a
	Şahin-90	90.83	89.87	86.03	87.43	88.54b
	Yunus-90	91.70	94.37	93.33	97.77	94.29a
ÇKxDS int.		93.04	93.61	91.71	93.64	
ÇK. Ortalaması						93.00b
ÇK3	Karacaşehir-90	94.00	95.80	94.83	96.00	95.16a
	Şahin-90	90.63	87.40	89.53	81.97	87.38b
	Yunus-90	88.00	90.33	90.17	86.27	88.69b
ÇKxDS int.		90.88	91.18	91.51	88.08	
ÇK. Ortalaması						90.41c

*: $P<0.05$ olasılıkla önemli, **: $P<0.01$ olasılıkla çok önemli

Çizelge 5.32. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tohum tutma oranına (%) ait çeşit x depolama süresi interaksyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	96.03	96.29	96.13	96.71	96.29a**
Şahin-90	92.53	91.89	91.14	88.07	90.91b
Yunus-90	92.83	93.99	93.89	93.26	93.49ab
Ortalama	93.80	94.06	93.72	92.68	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli



Şekil 5.23. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tohum tutma oranına (%) etkileri

Düzdemir ve Akdağ (2001) Tokat şartlarında 1996 ve 1997 yıllarında yürütülen bir çalışmada Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası Koleksiyonlarından sağlanan 55 adet kuru fasulye genotipinin bakla başına ovul sayılarının 2.35-5.62 adet, arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

5.3.8. Tane Verimi

Farklı çevresel koşullar altında yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tane verimi üzerine etkilerine ait ortalamalar, önemlilik durumları ve Duncan gruplandırmaları Çizelge 5.33'de verilmiştir.

Denemelerin yürütüldüğü çevreler arasında çeşitlerinde tane verimi bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur. ÇK ile DS arasında tane verimi bakımından çok önemli interaksyon olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 5.33).

Çizelge 5.33. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tane verimi (kg/da) üzerine etkilerine ait ortalamalar

Çevresel koşullar (ÇK)	Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				ÇKxÇ int.
		8	20	32	44	
ÇK1	Karacaşehir-90	144.43	134.30	153.30	92.07	131.03
	Şahin-90	111.57	131.57	122.80	56.10	105.51
	Yunus-90	217.77	263.77	233.40	147.17	215.53
ÇKxDS int.		157.92cd*	176.54cd	169.83cd	98.44d	
ÇK. Ortalaması						150.69
ÇK2	Karacaşehir-90	277.63	258.37	141.47	126.27	200.93
	Şahin-90	174.37	148.40	127.30	114.60	141.17
	Yunus-90	132.90	185.87	159.63	151.67	157.52
ÇKxDS int.		194.97bc	197.54bc	142.80cd	130.84cd	
ÇK. Ortalaması						166.54
ÇK 3	Karacaşehir-90	294.07	344.57	285.50	97.63	255.44
	Şahin-90	244.73	234.67	160.73	96.40	184.13
	Yunus-90	231.83	396.07	318.07	129.10	268.77
ÇKxDS int.		256.88ab	325.10a	254.77ab	107.71d	
ÇK. Ortalaması						236.11

*: P<0.05 olasılıkla önemli

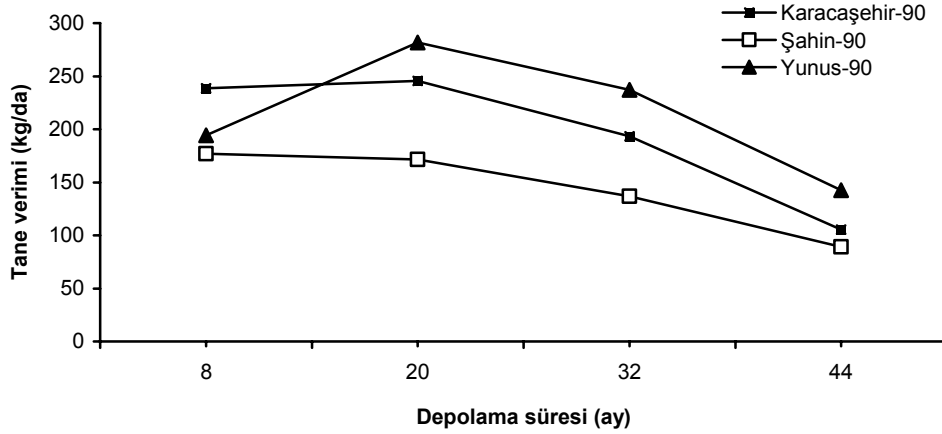
Fasulye çeşitleri arasında da tane verimi bakımından farklılık bulunmamıştır. Yunus-90, Karacaşehir-90 ve Şahin-90 fasulye çeşitlerinden sırasıyla 213.94 kg/da, 195.80kg/da ve 143.60 kg/da tane verimi elde edilmiştir (Çizelge 5.34 ve Şekil 5.24).

Çizelge 5.34. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde tane verimine (kg/da) ait çeşit x depolama süresi interaksiyon ortalamaları

Çeşit (Ç)	Depolama süresi (DS) (ay)				Ortalama
	8	20	32	44	
Karacaşehir-90	238.71	245.74	193.42	105.32	195.80
Şahin-90	176.89	171.54	136.94	89.03	143.60
Yunus-90	194.17	281.90	237.03	142.64	213.94
Ortalama	203.26a**	233.06a	189.13a	112.33b	

** : P<0.01 olasılıkla çok önemli

Depolama süreleri arasında 8, 20 ve 32 ay depolanan tohumlardan elde edilen tane verimleri istatistiki olarak birbirinden farksız bulunmuştur. Ancak 44 ay depolanan tohumlardan elde edilen tane verimi diğer depolama sürelerine ait verimlerle karşılaştırıldığında çok önemli derecede daha düşük olmuştur. Bunun en önemli nedeni, 44 ay süresince depolanan tohumlarda tohum canlılığının azalması, çimlenme ve tarla çıkış oranlarının önemli derecede düşmesi (Çizelge 5.1) ve buna bağlı olarak birim



Şekil 5.24. Farklı çevresel koşullarda yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinde depolama süresinin tane verimine (kg/da) etkileri

alandaki bitki sayısının azalmasıyla tane veriminin düşmesidir. Bu tohumlara ait EC değerlerinin de önemli derecede yüksek çıkması (Çizelge 5.4) tohumlardaki canlılık kayıplarını doğrular niteliktedir.

Tohum kalitesi (tohum kalitesine yönelik test sonuçları) ile çimlenme ve tarla çıkış oranları arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda, ağırlıklı olarak laboratuvar çimlendirme testlerinin yapılması, tarla çıkışlarının tespit edilmesi, laboratuvar veya tarla koşullarında yetişen fidelerde fide gelişim durumlarının (fide boyu, kök ve gövde uzunluğu veya kuru ağırlıklarının tespiti vb) belirlenerek, bunlar arasındaki ilişkilerin incelenmesi esas alınmıştır. Tohum kalitesindeki değişikliklerin (azalmaların ve bu azalmalara neden olan faktörlerin) tane verimine yönelik etkilerini belirlemeye yönelik çalışmalar oldukça azdır. Bizim çalışmamızdaki sonuçlara benzer olarak, Arkel ve Bonneville bezelye çeşitlerinde tohum yaşlanmasının tohum kalitesi ve verimlilik üzerine etkisini inceleyen Pandita ve Nagarajan (2002) verim ve verimle ilgili özelliklerde Arkel çeşidinde yaşlandırmanın 32. ayına kadar önemli bir azalma olmadığını ve verimin 182 kg/da'dan 167 kg/da'a, Bonneville çeşidinde ise 20. aydan sonra verimde azalmanın başladığını ve verimin dekara 197 kg'dan 168 kg'a düştüğünü bildirmişlerdir.

Şehirli (1980) bitkide tane verimini etkileyen en önemli öğenin bitkide bakla sayısı olduğunu, bitkide tane verimine doğrudan ve dolaylı etkileri göz önünde tutularak diğer

verim öğelerinin bitkide hasat indeksi, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı şeklinde sıralanabileceğini bildirmektedir. Birçok araştırmacı tane veriminin bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bakla uzunluğuna bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir (Aggarwal ve Singh, 1973; Şehirli, 1980; Adams ve ark., 1985; Önder, 1994; Cinsoy ve Yaman, 1994; Pooran-Chand, 1999; Amini ve ark., 2002). Yine Singh ve ark. (1976) tane verimini etkileyen önemli unsurlardan birinin de bitki başına tane verimi olduğunu belirtmişlerdir. Pekşen ve Gülümser (2005) tohum ağırlığının ilk bakla yüksekliği ile olumlu ve çok önemli, baklada tane sayısı ve bitkide tohum sayısı ile olumsuz ve çok önemli ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bozoğlu ve Gülümser (1999) fasulye tane verimini farklı çevrelere göre 79.19-264.18 kg/da, çeşitlere göre de 162.70-237.70 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Düzdemir ve Akdağ (2001) 55 fasulye genotipinin tane verimlerinin 73.40 ile 205.90 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Amini ve ark (2002) 576 fasulye genotipinde yaptıkları çalışmalarda bitki boyu, ana gövdedeki boğum sayısı, bitkide tohum sayısı, bakla ağırlığı, tohum tutmuş bakla sayısı, biyolojik verim ve tohum veriminin genotiplere göre çok büyük değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Pekşen (2005), iki yıllık deneme sonucuna göre Yunus-90, Şahin-90 ve Karacaşehir-90 fasulye çeşitlerinde tane verimlerinin sırasıyla 231.62, 186.03 ve 165.77 kg/da olduğunu tespit etmiştir. Diğer bazı araştırmacılar ise fasulyede tane verimini 57.4-198.0 kg/da arasında belirlemişlerdir (Çiftçi ve Yılmaz, 92; Akdağ ve Şahin, 1994; Yılmaz ve Çiftçi, 1994; Anlarsal ve ark., 2000).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Karacaşehir-90, Şahin-90 ve Yunus-90 fasulye çeşitlerinde tohum depolama süresinin (8, 20, 32 ve 44 ay) tohum canlılığı ve tarla çıkış oranları yanında, farklı çevre koşulları altındaki tane verimleri ve verimle ilgili özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Tarla denemeleri 2004 yılında Mayıs-Ekim ayları arasında üç ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemelerden ikisi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Kurupelit Kampüsünde bulunan Araştırma ve Uygulama Arazisinde, üçüncü deneme ise Sinop ili merkezinde kurulmuştur. Denemede Karacaşehir-90, Şahin-90 ve Yunus-90 fasulye çeşitlerinin +4° C'de 8, 20, 32 ve 44 ay süre ile depolanan tohumları kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda denemelerin yürütüldüğü çevrelerin bitki başına dal sayısı ve tane verimi bakımından önemli bir farklılık göstermediği, iklim ve toprak özellikleri ile ekim zamanlarındaki farklılıklardan kaynaklanmak üzere incelenen diğer bütün özellikler bakımından önemli/çok önemli derecede farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir.

Denemede kullanılan çeşitler çimlenme hızı ve gücü, çıkış süresi, bitki boyu, bitkide dal sayısı ve tane verimi bakımından birbirinden istatistiksel olarak farksız, geriye kalan özellikler yönünden ise çok önemli derecede farklı bulunmuşlardır.

Depolama sürelerinin çimlenme hızı ve gücü, tarla çıkış oranı, EC değerleri, çıkış süresi, ilk bakla bağlama süresi, hasat olgunluk süresi, bitki başına dal sayısı, bitki başına bakla sayısı ve en önemlisi tane verimi üzerine çok önemli derecede etkili olduğu belirlenmiştir. Depolama süreleri arasında, 44 ay süre ile depolanan tohumlardan elde edilen tohum verimi diğer depolama sürelerinden elde edilene göre çok önemli derecede düşük bulunmuştur. En uzun süreli depolamada tane veriminin düşük olmasının başlıca nedenlerinin, depolama sırasında tohum canlılığında meydana gelen kayıplara bağlı olarak tarla çıkış oranlarında ve tarladaki bitki sıklıklarındaki azalmalar olduğu tespit edilmiştir. EC değerlerinde 44 ay depolanan tohumlarda belirlenen çok önemli artışlar bunun en açık göstergesidir. 8, 20 ve 32 ay süreyle depolamanın başta tohum canlılığı, tarla çıkış oranları ve EC değerleri olmak üzere incelenen diğer özellikler üzerindeki etkileri istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur. EC değerleri ile çimlenme

hızı ($r=-0.9316^{**}$), çimlenme gücü ($r=-0.9186^{**}$) ve tarla çıkış oranları ($r=-0.7660^{**}$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonuçları fasulye tohumlarının +4 °C'de 32 aya kadar depolanmasının tohum çimlenme ve tarla çıkış oranları üzerinde olumsuz bir etki yaratmadığını, ancak 44 ay gibi uzun süreli depolanmaları halinde önemli oranlarda canlılık kaybına uğradıklarını ortaya koymuştur. Bu nedenle tohumluk olarak kullanılacak fasulye tanelerinin nem ve sıcaklık bakımından uygun depolama koşullarında saklanması gerektiği, 32 aydan daha uzun süre depolanması durumunda tohum canlılığında önemli derecede azalmaların meydana gelebileceği de unutulmamalıdır. Kullanılacak tohumluğun yaşının 32 aydan (yaklaşık üç yıl) daha eski olması durumunda mümkünse bu tohumluğun kullanılmadan değiştirilmesi, eğer mümkün değilse birim alana atılacak tohumluk miktarının artırılması gereklidir. Bütün bunlar dikkate alındığında elde bulunan tohumluğun mümkünse her yıl veya her iki yılda bir yenilenmesinde yarar bulunmaktadır.

7. KAYNAKLAR

- Adams, M.V., Coyne, D.P., Davis, J.H.C., Graham, P.H. and Francia, C.A., 1985. Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Grain Legume Crops. Summerfield, R.J. and Roberts, E.H. (Ed.), Collins, pp.433-470, London.
- Adebisi, M.A. and Ajala, M.O., 2000. Effect of seed dressing chemicals and period of storage on soybean seed vigour. Journal of Tropical Forest Resources, 16 (1): 126-135.
- Aggarwal, V.D. and Singh, T.P., 1973. Genetic variability and interrelation in agronomic traits in Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Indian J. Agric. Sci., 43 (9): 845-848.
- Akçin, A., 1974. Erzurum şartlarında yetiştirilen kuru fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 324.
- Akçin, A., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Ü. Yayınları: 43, Zir. Fak. Yayın No: 8, 41-189, Konya.
- Akdağ, C. ve Şahin, M., 1994. Tokat şartlarına uygun kuru fasulye çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1): 101-111.
- Akdağ, C. ve Düzdemir, O., 2001. Türkiye kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen kaynaklarının karakterizasyonu: I. Bazı morfolojik ve fenolojik özellikleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1): 95-100.
- Amini, A., Ghannadha, M. and Abd-Mishani, C., 2002. Genetic diversity and correlation between different traits in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian J. of Agricultural Sci., 33 (4): 605-615.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C. ve Özveren, D., 2000. Çukurova koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması. Turkish Journal of Agriculture Forestry, 24: 19-29.
- Balkaya, A. and Odabaş, M.S., 2002. Determination of the Seed characteristics in some significant snap bean varieties grown in Samsun, Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences, 5 (4): 382-387.
- Balkaya, A., 2004. Modelling the effect of temperature on the germination speed in some legume crops. Journal of Agronomy, 3 (3): 179-183.

- Bhingarde, M.T. and Dumbre, A.D., 1993. Effect of seed size on growth and yield components in green gram (*Vigna radiata* L. Wilzek) under summer conditions. Seed Research. 1993, publ. 1995, 21 (2): 104-106.
- Bladon, F.L.B. and Biddle, A.J., 1991. A three-year study of laboratory germination, electrical conductivity and field emergence in combining peas. Aspects of Applied Biology, 27: 305-308.
- Bozoğlu, H. ve Gölümser, A., 1999. Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin korelasyonları ve kalıtım derecelerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999), Cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemklik Baklagiller, 360-365, Adana.
- Bozoğlu, H. ve Gölümser, A., 2000. Kuru fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) bazı tarımsal özelliklerin genotip çevre interaksiyonları ve stabilitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Turkish Journal of Agriculture Forestry, 24: 211-220.
- Brouwer, H.M. and Mulder, J.C., 1982. Reduced stepping time for the conductivity vigour test of *Phaseolus vulgaris* L. seed. Journal Seed Technology, 7 (1): 84-90.
- Ceylan, Y., Günay, A. ve Demir, İ., 1996. Fasulyede tohum neminin çıkış oranı ve fide gelişmesine etkileri. GAP 1. Sebze Tarımı Sempozyumu (7-10 Mayıs 1996), 328-334, Şanlıurfa.
- Cinsoy, A.M. ve Yaman, M., 1994. Fasulyede verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994), Bitki Islahı Bildirileri II, 164-167.
- Copeland, L.O. and McDonald, M.B., 2001. Principles of Seed Science and Technology. pp. 321, New York, USA.
- Cortelazzo, A.L., Coutinho, J. and Granjeiro, P.A., 2005. Storage and ageing of french beans (*Phaseolus vulgaris* L.): Effect on seed viability and vigour. Braz. J. Morphol. Sci., 22 (2): 121-128.
- Coste, F., Crozat, Y., Ladonne, F. and Wagner, M.H., 2002. Integrating seed age heterogeneity, desiccation rate and seed ageing rate for optimising both bean seed lot quality and seed yield. Seed Science and Technology, 30 (3): 585-596.
- Çağatay, K., 1996. Yozgat Yöresinde Yetiştirilebilecek Verimi Yüksek Kuru fasulye Çeşitleri. Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yayın Özetleri (1958-1995). Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 96. s 447, Ankara.

- Çakmak, F., Azkan, N., Kaçar, O. ve Çöplü, N., 1999. Bazı kuru fasulye hatlarının agronomik özellikleri ile verim potansiyellerinin saptanması. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999), 354-360, Adana.
- Çiftçi, C.Y. ve Şehirli, S., 1982. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde değişik özelliklerin fenotipik ve genotipik farklılıklarının saptanması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Diploma Sonrası Yüksek Okulu, Doktora Tezi.
- Çiftçi, V. ve Yılmaz, N., 1992. Van Ekolojik koşullarında verimli fasulye çeşitlerinin belirlenmesi ve verim komponentlerinin tane verimine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1 (2): 135-146.
- Demir, İ. ve Günay, A., 1994. Tohum kalitesindeki farklılıkların hıyar tohumlarının çimlenme, çıkış ve sonrası fide gelişimine etkisi. Bahçe, 23 (1-2): 27-32.
- Demir, İ., Yanmaz, R. ve Günay, A., 1994. "4F-89" fasulye çeşidinde tohum neminin en uygun hasat zamanının belirlenmesinde kullanılabilirliği. Bahçe, 23 (1-2): 59-66.
- Deunff, Y. and Deunff, Y., 1989. Hydration of pea (*Pisum sativum* L.) seeds. Seed Science and Technology, 17 (3): 471-483.
- DİE, 2004. Tarımsal Yapı ve Üretim (2002 yılı). Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Duczmal, K.W. and Minicka, L., 1989. Further studies on pea seed quality and seedling emergence in the field. Acta Hort., 253: 239-246.
- Düzdemir, O. ve Akdağ, C., 2001. Türkiye kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Gen kaynaklarının karakterizasyonu. II; Verim ve diğer bazı özellikleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (1): 101-105.
- Elemery, M.I. and Elrabie, H.G., 1996. The value of tetrazolium (TZ) and electrical conductivity (EC) tests for forecasting seed viability and vigor of some faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. Annals of Agricultural Science, 41 (2): 837-847.
- FAO, 2004. <http://faostat.fao.org/faostat/form?collection=Production.Crops.Primary&Domain=Production&servlet=1&hasbulk=&version=ext&language=EN>.
- Gülümser, A., Bozoğlu, H. ve Pekşen, E., 2002. Araştırma ve Deneme Metotları. OMÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 48, 264 s., Samsun.
- Güvenç, İ., 1998. Fasulyede tohumun bazı kalite özellikleri ve laboratuvar testleri ile çıkış arasındaki ilişki. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (2): 279-286.

- IBPGR, 2006. Descriptor List For *Phaseolus vulgaris* <http://www.ipgri.cgiar.org/publications/HTMLPublications/160/ch3.htm> (erişim tarihi: 11.07.2006)
- İlbi, H. ve Geren, H., 2005. Tohum Depolamanın Temel İlkeleri: Tohum Bilimi ve Teknolojisi (Cilt-I), İşsiz Ziraat Mühendislerinin Tohumculuk Sektörüne Kazandırılması Projesi, Reference No: TR.0205.01/002/01/17, ISBN 975-483-671-X, 975-483-672-8, s. 381-425.
- ISTA (International Seed Testing Association), 1999. International Rules for Seed Testing. Seed Sci. and Technol., Volume 27, 340 pp.
- Kantar, F. and Hebblethwaite, P.D., 1992. A Practical Conductivity Test Scale for Production of Field Emergence in Faba Beans (*Vicia faba* L.) in Adverse Soil Conditions. In: Ire Conference Europeenne Sur Les Proteagineux, 213-214, Angers, France.
- Kantar, F. ve Güvenç, İ., 1995. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de tane rengi ile tohum kalitesi ilişkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 235-244.
- Karakuş, M., Çiftçi, V., Toğay, Y. ve Toğay, N., 2005. Van-Gevaş Koşullarında farklı sıra aralıklarının fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (1): 57-62.
- Karasu, A., 1988. Bursa yöresinde yetiştirilen bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), 43 s., Bursa.
- Karasu, A., 2003. Isparta koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim ile ilişkili özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye V. Tarla Bitkileri Kongresi (13-17 Ekim 2003), Cilt 1., 376-381, Diyarbakır.
- Kolasinska, K., Szyrmer, J. and Dul, S., 2000. Relationship between laboratory seed quality tests and field emergence of common bean seed. Crop Sci., 40: 470-475.
- Krishnan, P., Nagarajan, S. and Moharir, A.V., 2004. Thermodynamic characterisation of seed deterioration during storage under accelerated ageing conditions. Biosystems Engineering, 89 (4): 425-433.
- Kurtar, E.S., Balkaya, A. and Uzun, S., 2004. Modelling the effect of temperature on the germination power in some legume crops. Journal of Agronomy, 3 (4): 311-314.
- Matthews, S. and Bradnock, W.T., 1968. Relationship between seed exudation and field emergence in peas and French bean. Hort. Res., 8: 89-93.

- Nasreen, S., Khan, B.R. and Mohmand, A.S., 2000. The effect of storage period and seed moisture content on seed viability of soybean. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 3 (12): 2003-2004.
- Önder, M., 1994. Bodur kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* DEKAP) çeşitlerinde tane verimi ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994), Cilt I, Agronomi Bildirileri, 122-126, İzmir.
- Pandita, V.K. and Nagarajan, S., 2002. Germination behaviour and field performance of garden pea (*Pisum sativum*) in relation to seed ageing. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 72 (4): 213-215.
- Pekşen, A., Pekşen, E. and Bozoğlu, H., 2004a. Relationship among some seed traits, laboratory germination and field emergence in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Pak. J. Bot.*, 36 (2): 311-320.
- Pekşen, E., Pekşen, A., H. Bozoğlu and A. Gülümser, 2004b. Some seed traits and their relationships to seed germination and field emergence in Pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of Agronomy*, 3 (4): 243-246.
- Pekşen, E. ve Gülümser, A., 2005. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 20 (3): 82-87.
- Pekşen, E., 2005. Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özellikler bakımından karşılaştırılması. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (3): 88-95.
- Perry, D.A., 1970. The relationship of seed vigour to field establishment of garden pea cultivars. *J. Agric. Sci. Camb.*, 74: 343-348.
- Pooran-Chand, 1999. Character association and path analysis in rajmash. *Madras Agricultural J.*, 85: 188-190.
- Powell, A.A. and Matthews, S., 1978a. The damaging effect of water on dry pea embryos during imbibition. *J. Exp. Bot.*, 29: 1215-1229.
- Powell, A.A. and Matthews, S., 1978b. Rapid evaluation of the storage potential of seed peas. *Acta Hort. (ISHS)*, 83:133-140.
- Powell, A.A., 1989. The importance of genetically determined seed coat characteristics to seed quality in grain legumes. *Ann. Bot.*, 63: 169-195.
- Ramaiah, H., Prakash, K.S. and Bommegowda, A., 1995. Effect of seed size on seed quality parameters in three varieties of cowpea (*Vigna unguiculata*). *Indian Agriculturist*, 39 (2): 113-117.

- Sağsöz, S., 1990. Tohumluk Bilimi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 677, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 302, Ders Kitapları Serisi No: 54, s. 273, Erzurum.
- Scully, B. and Waines, J.G., 1987. Germination and emergence response of common and tepary beans to controlled temperature. *Agron. J.*, 79: 287-291.
- Shakeel, A.J., Afzal, M., Nasim, S. and Anwar, R., 2001. Seed deterioration study in pea, using accelerated ageing techniques. *Pakistan Journal of Sciences*, 4 (12): 1490-1494.
- Singh, K.K., Hassan, W., Singh, S.P. and Prasad, P., 1976. Correlation and regression in green gram (*Phaseolus aureus* Roxb.) *Proc. Bihar Acad. Agric. Sci.*, 24 (1): 40-43.
- Singh, B., Singh, C.B. and Gupta, P.C., 2003. Influence of seed ageing in *Vigna* species. *Farm Science Journal*, 12 (1): 4-7.
- Sivritepe, H.Ö. and Dourado, A.M., 1998. The effect of storage environment on seed survival and the accumulation of chromosomal aberrations in pea landraces and cultivars (*Pisum sativum* L.). *Tr. J. of Botany* 22: 223-232.
- Sivritepe, H.Ö. ve Eriş, A., 1999. Bezelye tohumlarında depolama sonrası yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarının canlılık ve genetik bozulmaların onarımı üzerine etkileri. Türkiye IV Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi (14-17 Eylül 1999), 493-497, Ankara.
- Srimathi, P. and Jerlin, R., 1995. Effect of mineral nutrition and seed size on seed quality in cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). *Indian Agriculturist*, 39 (3): 199-203.
- Şehirli, S., 1980. Bodur fasulyede ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 738, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 429, 55.
- Vieira, R.D., Neto, A.S., Bittencourt, S.R.M. and Panobianco, M., 2004. Electrical conductivity of the seed soaking solution and soybean seedling emergence. *Sci. Agric.*, 61 (2): 164-168.
- Wallace, D.H., Gniffke, P.A., Masaya, P.N. and Zobel, R.W., 1991. Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and nodes required for flowering of bean. *J. American Hortic. Sci.*, 116: 534-543.
- Woolley, J.R.L., Ildefonso, T.D., Castro and Voss, J., 1991. Bean cropping systems in the tropics and subtropic and their determinants. *Field Crops Abstracts*, Vol 44.
- Yılmaz, N. ve Çiftçi, V., 1994. Van ekolojik koşullarında verimli fasulye çeşitlerinin belirlenmesi ve verim öğelerinin tane verimine etkisi. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan 1994), 91-94, İzmir.

- Yousif, A.M., Kato, J. and Deeth, H.C., 2003. Effect of storage time and conditions on the seed coat colour of Australian adzuki beans. *Food Australia*, 55 (10): 479-484.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. TOKB Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 623 s., Ankara.
- Zeytun, A. ve Gülümser, A., 1988. Çarşamba ovasında yetiştirilen fasulye çeşitlerinin fenolojik ve morfolojik karakterlerinin tespiti üzerine bir araştırma. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (1): 83-98.
- Zhang, M., Yoshiyama, M., Nagashima, T., Nakagawa, Y., Yoshioka, T. and Esashi, T., 1995. Aging of soybean seeds in relation to metabolism at different relative humidities. *Plant Cell Physiol.*, 36: 1189-1195.

ÖZGEÇMİŞ

21.07.1981'de Samsun'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Sinop'ta tamamladım. 1998 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümüne girdim. 2002 yılında mezun oldum. 2003 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisans öğrenimime başladım. Yemeklik tane baklagiller konusunda çalışmaktayım.

Burcu PALABIYIK