

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

35406

**KURU FASULYEDE (*Phaseolus vulgaris* L.) BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİN
GENOTİP X ÇEVRE İTERAKSİYONU VE KALITIM DERECELERİNİN
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

HATİCE BOZOĞLU

Doktora Tezi

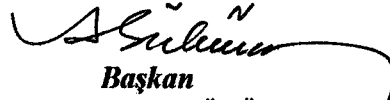
Danışman: Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER


Samsun
Ekim-1995

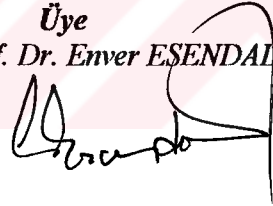
T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Bu çalışma jürimiz tarafından Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.



Başkan
Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER


Üye
Prof. Dr. Necmettin ÇELİK

Üye
Prof. Dr. Enver ESENDAL


ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. 13/10/1995


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Veysel KARTAL

ÖZ

Bu çalışma fasulyede verim ve verime etki eden karakterler, bunların kalıtım dereceleri ile genotip x çevre interaksyonlarını belirlemek için Samsun' un Merkez, Bafra, Çarşamba ve Ladik ilçelerinde yapılmıştır. Deneme Ladik' de bir, diğer çevrelerde 1993 ve 1994 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Genotip x çevre interaksyon varyansı ve stabilite testi 7 çevre üzerinden; karakterlerin kalıtım dereceleri ise Samsun, Çarşamba ve Bafra lokasyonlarının 2 yıl üzerinden birleştirilen değerlerinden yapılan varyans analiz sonucu belirlenmiştir. Denemede Şahin-90, Esk-855, Yunus-90, Karacaşehir-90, Yalova-5 tescilli çeşitler ile Yerli ve Horoz olarak adlandırılan köy çeşitleri ve 2685, 2691, 2770, 2715, ABA-58, WA-6780-8 hatları olmak üzere toplam 14 çeşit/hat kullanılmıştır.

Değişen çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksyonunun tane verimi ve diğer incelenen tüm karakterlere etkisi çok önemli olmuştur. Tane veriminin kalıtım derecesi % 53 bulunmuştur. Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780 ve Yerli çeşitlerinin tane verimi bakımından stabil olduğu tespit edilmiştir. En yüksek verim veren ABA-58 iyi çevrelere iyi adaptasyon göstermiştir. Kullanılan çeşitlerde verim dekara 162.7-237.7 kg olup Türkiye ortalamasının üzerinde iken, çevreler içerisinde Samsun bu ortalamanın altında kalmıştır.

*Tane verimi ile bitkide bakla sayısı (0.6**), biyolojik verim (0.704**), 1000 tane ağırlığı (0.334**), bitki boyu (0.318**), hasat indeksi (0.333**), tane büyüklük indeksi (0.21**) ve çiçeklenme periyodu (0.241**) arasındaki ilişkilerin olumlu ve çok önemli olduğu tespit edilmiştir.*

Bitki boyu, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane büyüklük indeksi, biyolojik verim, hasat indeksi ve tanede kabuk oranının kalıtım dereceleri yüksek iken, bitkide bakla sayısı, tane verimi, ham protein oranı ve çiçeklenme periyodunun kalıtım derecelerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

In this study, heritability of seed yield and it's components, genotype x environment interactions and stability of bean cultivars was determined. The trials were conducted at Çarşamba, Bafra, Samsun locations for two years (1993-94) and Ladik for one year (1993).

In the research, five registered varieties (Şahin-90, Yunus-90, Esk-855, Karacaşehir-90, Yalova-5) and two indigenous varieties (Horoz, Yerli) and seven line (ABA-58, WA-6780-8, 2770, 2615, 2691, 2685, 123) were used. The data obtained from experiments conducted at 7 locations were evaluated genotype x environment interactions and stability parameters which are regression coefficient and the mean square of deviation from the regression. Heritabilities of all components were determined to used the data that were obtained from Samsun, Çarşamba and Bafra locations for two yield periods.

The effects of genotype, environment and G x E interactions on seed yield were highly significant. Heritability of seed yield was 53 %. It was found that Yunus-90, Esk-855,

Yalova-5, Horoz, WA-6780-8 and Yerli genotypes were stable for seed yield. ABA-58 that gave the highest seed yield, adapted to the good locations, well. The seed yields of genotypes were 162.7-237.7 kg for per decare. The average yields of locations, except that of Samsun were higher than that of Turkey.

*Positively significant correlations were determined between seed yield and some yield components such as number of pods/plant (0.6**), biological yield (0.34**), 1000-seed weight (0.334**), plant height (0.318**), harvest index (0.333**) and flowering period (0.241**).*

Heritabilities were found high for plant height, number of seeds/pod, 1000 seed weight, seed size index, biologic yield, harvest index and rate of seed code; but low for number of pods/plant, seed yield, crude protein content, period of flowering and growth period.

TEŐEKKÜR

Bu alıőmanın planlanması, dzenlenmesi ve yazılması esnasında yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ali GÜLÜMSER'e, denemeler için yer tahsis eden ve yürütülmesinde yardımlarını grdğim Baфра ve arőamba Tarım İlçe Müdürlükleri elemanlarına teőekkürü bir borç bilirim.

Hatice BOZOğLU



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
3. ARAŞTIRMA YERİNİN ÖZELLİKLERİ	18
4. MATERYAL VE METOD	23
4.1. Materyal	23
4.2. Metod	23
4.2.1. Denemede Yapılan Gözlem ve Ölçümler.....	24
4.2.2. İstatistiki Analizler	26
5. BULGULAR	29
5.1. Fenolojik Gözlemler	29
5.1.1. Çıkış Süresi	29
5.1.2. Optimum Çiçeklenme Süresi	31
5.1.3. Çiçeklenme Periyodu	34
5.1.4. Optimum Bakla Bağlama Süresi	36
5.1.5. Hasat Süresi	39
5.2. Agronomik Özellikler	41
5.2.1. Bitki Boyu	41
5.2.2. Bitkide Bakla Sayısı.....	44
5.2.3. Baklada Tane Sayısı.....	46
5.2.4. İlk Bakla Yüksekliği	49
5.2.5. 1000 Tane Ağırlığı.....	51
5.2.6. Tane Büyüklük İndeksi ve Şekli.....	54
5.2.7. Tane Verimi.....	58
5.2.8. Biyolojik Verim	60
5.2.9. Hasat İndeksi	63
5.2.10. Tanede Kabuk Oranı	65
5.2.11. Tanede Ham Protein Oranı	68
5.3. Kalıtım Derecesi.....	71
5.4. Karakterlerin Korelasyonu	72
6. TARTIŞMA	74
6.1. Fenolojik Özellikler.....	74
6.1.1. Çıkış Süresi	74
6.1.2. Optimum Çiçeklenme Süresi.....	75
6.1.3. Çiçeklenme Periyodu.....	75
6.1.4. Optimum Bakla Bağlama Süresi.....	76
6.1.5. Hasat Süresi	77
6.2. Agronomik Özellikler.....	77
6.2.1. Bitki Boyu.....	77
6.2.2. Bitkide Bakla Sayısı.....	78
6.2.3. Baklada Tane Sayısı.....	79
6.2.4. İlk Bakla Yüksekliği.....	80
6.2.5. 1000 Tane Ağırlığı	80
6.2.6. Tane Büyüklük İndeksi ve Şekli	81
6.2.7. Tane Verimi.....	82
6.2.8. Biyolojik Verim.....	82
6.2.9. Hasat İndeksi.....	83
6.2.10. Tanede Kabuk Oranı.....	83
6.2.11. Ham Protein Oranı.....	84
7. SONUÇ.....	85
8. ÖZET	90
9. SUMMARY.....	92
10. LİTERATÜR LİSTESİ.....	94

TABLO LİSTESİ:

Tablo No:		Sayfa No:
1.	Denemelerin yürütüldüğü yerlere ait toprak özellikleri.....	20
2.	Denemelerin yürütüldüğü yerlerin bazı meteorolojik verileri.....	22
3.	Denemelerde kullanılan fasulye çeşit/hatların bazı özellikleri	23
4.	Kalıtım derecesi tahmininde kullanılan varyans analiz tablosu ve beklenen kareler ortalaması.....	26
5.	Genotip çevre interakasyonları için düzenlenen iki yanlı tablo.....	27
6.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri (gün).....	19
7.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	30
8.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri için saptanan stabilite parametreleri.....	30
9.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri (gün).....	31
10.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları.....	32
11.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri için saptanan stabilite parametreleri.....	32
12.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodu (gün).....	34
13.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyoduna ait varyans analiz sonuçları.....	34
14.	Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodu için saptanan stabilite parametreleri.....	35
15.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süreleri (gün).....	36
16.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz sonuçları	37
17.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süreleri için saptanan stabilite parametreleri.....	37
18.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat süreleri (gün).....	39
19.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat sürelerine ait varyans analiz sonuçları	40
20.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat süreleri için saptanan stabilite parametreleri.....	40
21.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyları (cm).....	41
22.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları.....	42
23.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyları için saptanan stabilite parametreleri.....	42
24.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı (adet).....	44
25.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	44
26.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı için saptanan stabilite parametreleri.....	45
27.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı (adet)	46
28.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	47
29.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı için saptanan stabilite parametreleri.....	47
30.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği (cm).....	49
31.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları	49
32.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği için saptanan stabilite parametreleri.....	50
33.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları (gr)	51
34.	Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları.....	52

35. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları için saptanan stabilite parametreleri.....	52
36. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi.....	54
37. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksine ait varyans analiz sonuçları.....	54
38. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi için saptanan stabilite parametreleri.....	55
39. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane uzunluk/genişlik oranı, tane şekli ve tane büyüklük indeksi.....	57
40. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimi (kg'da).....	58
41. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları.....	58
42. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimi için saptanan stabilite parametreleri.....	59
43. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimi (kg'da).....	60
44. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	61
45. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimleri için saptanan stabilite parametreleri.....	62
46. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksi (%).....	63
47. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları.....	63
48. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksi için saptanan stabilite parametreleri.....	64
49. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranı (%).....	65
50. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranına ait varyans analiz sonuçları.....	66
51. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranı için saptanan stabilite parametreleri.....	67
52. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede ham protein oranı (%).....	68
53. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları.....	68
54. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ham protein oranı için saptanan stabilite parametreleri.....	69
55. 2 yıl süre ile 3 farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bazı özelliklerine ait genotip x çevre varyansları ve kalıtım dereceleri.....	71
56. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bazı özellikleri için hesaplanan korelasyon katsayıları.....	73

GRAFİK LİSTESİ:

Grafik No:		Sayfa No:
1.	<i>Son yirmi yıllık dönemde fasulyenin Türkiye' deki ekimi, üretimi ve verimi.....</i>	2
2.	<i>Genotipik adaptasyonun matematiksel ve sözel izahı.....</i>	28
3.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	31
4.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerini optimum çiçeklenme süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	33
5.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyotları için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	35
6.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	38
7.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	41
8.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyları için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	43
9.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	46
10.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	48
11.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	51
12.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	53
13.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	56
14.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimi için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	60
15.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verim için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	62
16.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksi için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	65
17.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranı için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	67
18.	<i>Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede ham protein için belirlenen adaptasyon sınıfları.....</i>	70

1.GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfus artış hızının durdurulamaması, besin maddeleri üretiminin % 170-200 oranında arttırılması gerekliliğini doğurmaktadır. Dengesiz beslenmenin sebep olduğu birtakım hastalıklar gıda maddelerindeki bu artışın sadece nicel değil nitel olarak da ayarlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bir insanın günlük kalori ihtiyacının % 13'ü proteinlerce karşılanmaktadır (Açıkgöz, 1975). Bu oran az görülmesine rağmen organizmada proteinin yaptığı işlevi başka hiçbir madde yerine getirememektedir. Çünkü protein, canlı vücudunu meydana getiren hücrelerinin asıl yapı maddesi olup fizyolojik olaylarda temel fonksiyona sahiptir (Akçin, 1988).

Bilinen en önemli protein kaynağı hayvansal ürünlerdir. Ancak bu ürünlerin maliyetinin yüksek ve çabuk bozulabilir karakterde olmaları, taşınma ve depolanmalarındaki güçlükler nedeniyle gelişmemiş yada gelişmekte olan ülkelerde kısa vadede protein ihtiyacındaki artışa çözüm olması beklenmemektedir. Evcil olmayan hayvanların ise çözüme önemli bir katkısı olamayacağı ortadadır.

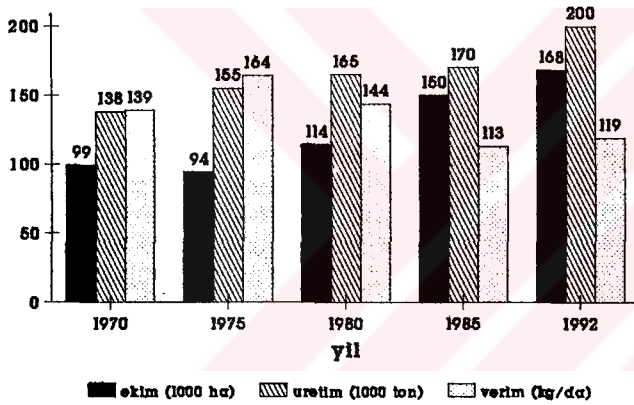
Bir başka önemli protein kaynağı ise bitkilerdir. Bitkiler içerisinde de baklagiller, kuru tanelerinde ortalama % 23 protein oranı ile diğer bitki gruplarına göre önemli bir yer kaplamaktadır. Baklagillerin önemi sadece proteinlerinin yüksek oluşundan değil, maliyetlerinin düşük, yetiştirme, depolanma ve taşınmalarının kolaylığı ile bazı besin maddeleri ve vitaminlerce de zengin olmalarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca toprağa organik madde ve azot kazandırarak ekim nöbetine girmeleri onların tarımsal özelliklerini ve önemlerini bir kat daha artırmaktadır.

Gerek dünyada ve gerekse ülkemizde sevilerek tüketilen tane baklagillerden fasulye, ilk kez günümüzden yaklaşık 7 bin yıl önce Orta Amerika'da kültüre alınmıştır. Buradaki sıcak bölgelerden köken alan fasulye, yeni çeşitlerinin ortaya çıkması ile subtropik ve ılıman kuşaklarda da geniş yetişme alanları bulmuştur. Kuzey yarım kürede 63° 26' enlemine, Meksika'da 2800 m yüksekliğe dek fasulye yetiştirilebilmektedir. Dünya üzerinde geniş bir yayılma alanına ve dolayısıyla zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Phaseolus cinsi içerisinde 230 tür bulunmakta olup, günümüzde 20 kadar türün ekonomik önemi vardır (Şehirli, 1980).

Fasulye taze sebze, konserve, taze tane ve kuru tane gibi değişik şekillerde değerlendirilen bir bitkidir. Fasulyenin tazesini vitamin ve minerallerce, kuru tanesi ise proteince zengindir. Kuru tanelerinde % 22 protein, % 57.8 karbonhidrat, % 1.6 yağ, % 4 selüloz ve % 3.6 kül bulunur. Fasulyenin 100 gr.'ında 341 kalori vardır. Mineral maddelerden potasyum, fosfor ve kalsiyum; vitaminlerden ise askorbik asit, tiamin, karoten ve riboflavin bakımından zengindir. Fasulyenin proteinindeki temel aminoasitler FAO tarafından önerilen standartlarla kıyaslandığında lysine, threonine, leucine, phenylalanine, bakımından bu standartlardan yüksek, kükürt kapsamlı aminoasitlerden olan methionine ve

cystine bakımından düşük, tryptophane ve valin bakımından bu standartlara eşittir (Sepetoğlu,1994). Fasulye proteininin hazmolunabilirliği % 84.1'dir (Akçin, 1988). Fasulye üstün beslenme değerinin yanısıra halk arasında ve tababette bir kısım hastalıklara karşı ilaç olarak kullanılmasıyla da ayrı bir öneme sahiptir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda kuru fasulye ve tahıllarda fitat maddesinin kanserden koruyucu etkisi olduğu tespit edilmiş olup, bu konudaki çalışmalar genişletilerek sürdürülmektedir. Bu nedenlerle, fasulye ülkemiz için fakirin hem eti hem ekmeği konumunu sürdüren önemli bir ürün olmuştur.

Anavatanı ülkemiz olmamasına ve 200 yıllık geçmişine rağmen ülkenin hemen her tarafında yetiştirilen ve tüketilen fasulye, Türklerin milli yemeği olarak nitelendirilen bir bitkidir. Ancak üretim sorunlarının tespiti ve çözümüne yönelik çabaların yetersizliği, ıslah edilmiş çeşitlerin bulunup yaygınlaştırılmaması, yetiştirme yöntemlerin eksikliği, fasulye ekiliş ve üretiminde gerekli atılımları kısıtlamıştır. Öteki tarla bitkileri ile bu nedenle yarışma olanağı bulamayan fasulyenin son 20 yıllık dönemdeki durumu grafik 1'de verilmiştir.



Grafik 1. Son 20 yıllık dönemde fasulyenin Türkiye'deki ekimi, üretimi ve verimi

Son yirmi yıllık peryotta fasulyenin ekiminde (% 69), üretiminde (% 45) az da olsa artış varken, veriminde (% 8) azalış olduğu görülmüştür. Son verilere göre 168 bin hektar alanda ekilen fasulyeden 200 bin ton ürün elde edilmektedir. Bölgeler içerisinde ekim alanı bakımından 38265 ha ile Karadeniz bölgesi başta gelmekte ve bu bölge içinde, Samsun ili fasulye ekim alanı 31399 ha olup Karadeniz bölgesinin % 82' lik kısmını oluşturmaktadır. Aynı zamanda Samsun Türkiye'nin en fazla fasulye ekilen ili durumdadır. Verim ise 45.5 kg/da olup Türkiye ortalamasının çok altındadır. Gerek Samsun gerekse Karadeniz bölgesi üretim tekniği bakımından diğer bölgelerden farklıdır. Çünkü diğer bölgelerde fasulye kapama ekilirken, bölgede çoğunlukla mısırla karışık ekilmektedir. Yanlış uygulamalar, yetersiz yetiştirme tekniği, uygun çeşit olmayışı gibi nedenler bölgenin problemleri iken, verimin düşüklüğünün de nedenleridir (Gülümser ve Zeytun, 1988).

Fasulye üretiminin çok fazla olmamasına rağmen her yıl bir miktar ihracaatı da yapılmaktadır. Bu bakımdan baklagiller içerisinde mercimek ve nohutdan sonra üçüncü sırayı almaktadır. 1988 yılında 35698 ton olan ihracaat miktarı 1992'de 13283 ton olmuştur ki, bu miktarın 10 bin tonu tohumluk olup başta Almanya, Fransa ve İtalya gibi Avrupa ülkeleri ile K.Kıbrıs, Libya, S.Arabistan ve Lübnan gibi ülkelere ihracaat yapılmıştır. Bunun parasal değeri ise 7.8 milyon dolardır. Aynı yıl 14 ton tohumluk, 140 ton yemeklik fasulye ithal edilerek 211 bin dolar ödenmiştir. 1994 yılının ocak-ağustos ayları arasındaki devrede ise 3604 ton fasulye ihracaatı yapılmış ve yaklaşık 2.99 milyon dolar gelir temin edilirken , 6754 ton da ithal edilmiş ve karşılığında 2.9 milyon dolar döviz ödenmiştir (Anon., 1994). Son yılın toplam baklagil ihracaatında ise fasulye, çok küçük bir pay (% 1.26), almıştır.

Bir bölgedeki fasulye yetiştiriciliğini, verimini ve kalitesini belirleyen birçok faktör vardır. Bunlardan en önemlileri yağış, sıcaklık, gün uzunluğu, topoğrafya, toprak tipi gibi fiziksel faktörler ile, biyolojik faktörler; zararlılar, hastalıklar ve sosyo-ekonomik nedenler şeklinde sıralanabilir. Bu faktörler fasulyenin yetiştirileceği bölgeyi belirlemede çok önemlidir (Woolley ve ark., 1991).

Fasulye ılık iklim bitkisi olduğundan kültürü genellikle ılıman iklim kuşağında yapılmaktadır. Bitki dona karşı duyarlı olduğundan bu bölgelerde sıcak mevsimde yetiştirilir ve 0 °C altındaki sıcaklıklarda çok kısa bir süre bile kalması bitkinin ölmesine neden olur (Akçin, 1988). Çimlenme için en az 15 °C ve optimum 20-30 °C toprak sıcaklığı ister. Gelişme devresi için 20-26 °C sıcaklık isteyen fasulyenin gece/gündüz sıcaklık farkı 10.5 °C' den fazla olursa büyümesi yavaşlamaktadır (Sepetoğlu, 1994). Bodur tiplerde ekimden yaklaşık 43 gün, sırgınlarda ise 46 gün sonra çiçeklenme başlar. Bu dönemde sıcaklığın 20 °C'den az veya 27 °C' den fazla ve oransal nemin de % 50'den az olmasını isterken diğer taraftan kuvvetli rüzgarlar çiçeklenme ve döllenmeye büyük ölçüde zarar verir yada meyve tutarlarda tanelerin gelişmemesine neden olur.

Ekim ile ilk çiçeğin görülmesi arasındaki zaman sadece sıcaklık değil, gün uzunluğu, genotip ve bunların interaksiyonunun etkisi altındadır. Fasulye kısa gün bitkisidir. Ancak çeşitlerin ve özellikle bodur olanların % 40'ı fotoperiyoda hassas değildir. Hassas olmayan çeşitlerde sıcaklık çiçeklenmeye kadar olan süreyi kısaltırken, hassas olan çeşitlerde gün uzunluğu arttıkça uzamaktadır (Wallace ve Enriquez, 1980). Gün uzunluğu ve sıcaklık çiçek tomurcuğunun gelişmesini durduran veya başlatan ve devam ettiren yani onu kontrol eden önemli faktörlerdendir (Sepetoğlu, 1994).

Bitkisel üretimde ıslahcının amacı ve en önemli sorunu bitki verimini artırmaktır. Verim ise genetik ve çevre faktörleri ile bunların karşılıklı etkileşimleri altında değişmektedir. Genetik yönden verimlilik çok sayıda faktörün etkisiyle ortaya çıkan kantitatif bir karakterdir. Bundan dolayı genotiplerin performansları bir çevreden diğer çevreye göre değişiklik gösterir. Aynı genotipin benzer çevrelerde farklılık göstermesi, uygun genotiplerin seçimini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle ıslahçılar, bitki yeteneklerini belirlemede genotip x çevre ilişkileri ile ilgilenmektedirler. Çeşitlerin çevre koşullarından

etkilenmeyi en aza indirmek için, bitki ıslahçıları alışa geldikleri sınırlı çevrelerdeki çalışmaları daha geniş alanlara kaydırmışlardır. Böylece bitkilerin adaptasyonlarını, uygun adaptasyon ölçütleri ile tanımlamak çeşit-çevre arasındaki olumlu veya olumsuz ilişkiler var ise bu ilişkilerden yıl, yer ve çeşit olarak hangisinin daha etkili olduğunu ortaya koymak ve belirlenecek varyans elemanları yardımı ile verim ve verime etkili olacak karakterlere ait kalıtım derecelerini saptamak mümkün olabilmektedir (Kafa ve Kırtok, 1991).

Fasulye hem ülkemiz hem de bölgemiz için önemli bir bitki iken bugün tescilli çeşit sayısı 10' un altındadır. Bu da diğer tane baklagillerde de olduğu gibi fasulyenin de en önemli sorununun çeşit olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, fasulyede verim ve verime etki eden karakterler ve bunların kalıtım dereceleri ile çevre x genotip interaksiyonlarını saptayıp hem bölge için uygun çeşit/çeşitleri belirlemek hem de bu konuda çalışan ıslahçıya ışık tutabilmek amaçlanmıştır.



2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Fasulye üzerine dünyada ve ülkemizde yapılmış oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Ancak konumuzla yakından ilgili olan çalışmalardan bazılarının özetleri aşağıda ekolojik istekler, yetiştirme teknikleri, verim ve verim unsurları ve genotip x çevre intraksiyonları ile kalıtım dereceleri şeklinde olmak üzere ayrı başlıklar altında özetlenmiştir.

2.1. Fasulyenin ekolojik istekleri ve yetiştirme teknikleri

Viglifrschio ve Went (1957), yaptıkları çalışmada, değişik fasulye varyetelerini farklı gece ve gündüz sıcaklığına maruz bırakmışlardır. Kentuck-Wonder fasulye çeşitinin büyümesi için farklı gündüz-gece sıcaklıklarına ihtiyaç olduğunu ileri sürerken, Dale-Canada çeşitinde büyümenin sabit sıcaklıkta daha fazla olduğunu ve düzensiz sıcaklık değişimlerinin büyümeyi azalttığını tesbit etmişlerdir. Çalışma sonunda en fazla büyümenin sabit sıcaklıkla, en az büyümenin ise ortalama sıcaklık değerinin altında ve üstünde değişen sıcaklıklarda elde edildiğini gözlemişlerdir.

Mack ve Singh (1964), çiçeklenme zamanında görülen yüksek sıcaklıkların olumsuz etkiler yaptığını ve çiçek oluşum yüzdesini, bakla sayısını, tane ağırlığı ve sonuçta verimi % 65 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

Singh(1964), bitkilerin ilk çiçek açtıktan sonraki 6-8 günlük devrede sıcağa karşı daha hassas olduğunu, en iyi bitki gelişmesinin, daha çok sayıda ve daha ağır baklaların 24-26 °C'lik toprak sıcaklıklarında elde edildiğini bildirmektedir. Araştırmacıya göre, sıcaklık, bitkinin çiçeklenme zamanını da etkilemekte, farklı gece-gündüz sıcaklıklarında çiçeklenme 25-52 gün arasında değişmektedir. Gelişme ve olgunlaşma süresinde ise 27-33 °C gündüz, 22-33 °C gece sıcaklıklarında bitkiler erken olgunlaşmakta, fakat tohumlar küçük ve kalitesiz olmaktadır. İyi kaliteli dane elde etmek için serin ve kuru çevre şartlarında bitkilerin geliştirilip olgunluğa terk edilmesi gerekmektedir.

Coyn ve ark.(1964), fasulyede fotoperiyodizmin genetiğini kontrol eden genlerin oldukça karışık olduğunu belirtmektedirler. Nitekim *Rudorf (1958)*'un yapmış olduğu bir çalışmada bunu görmek mümkündür; araştırmacı ısının sabit ve değişebilen durumlarda ve farklı fotoperiyotlarda çiçeklenme zamanına etkisini 5 fasulye hattında incelemiştir. Araştırmada kullanılan Osu-945 hattında, 27 °C gündüz ile 23 °C gece sıcaklıklarında bitkinin fotoperiyodizme reaksiyonunun nötr olduğu tesbit edilmiştir. Aynı çeşit 22 °C sabit sıcaklıkla fotoperiyoda karşı tepki göstermiştir. G.V. 50 White ve Harvester fasulye çeşitleri, 24 °C gündüz 19 °C gece sıcaklıklarına ve aynı ısı dereceleri altında 14 saat süreyle ışıklanmaya bırakıldığında normal duruma göre daha geç çiçeklendiği belirlenmiştir.

Dermot (1966), 5 fasulye hattında, farklı fotoperyotlarda sıcaklık değişimlerinin etkisini incelemiş ve çiçeklenme zamanına fotoperyot etkisinin kantitatif kalıtım gösterdiğini bildirmiştir. 24/27 °C gece/gündüz sıcaklığında kalan hattın nötr, 19/24 °C ve sürekli 22 °C de kalan hattın fotoperyoda tepki verdiğini, bir başka hattın ise günlük sıcaklık değişikliklerinde fotoperyoda tepki verdiğini fakat sabit sıcaklıkta tepki göstermediğini bildirmiştir.

Akçin (1974), Fasulyede en iyi çimlenmenin toprak ısısının 20-30 °C arasında olduğu zaman gerçekleştiğini, minimum toprak sıcaklığının 10 °C olduğunu, soğuk topraklarda erken yapılacak ekimde bitkilerin yavaş ve düzensiz gelişmesinin ürünün azalmasına neden olacağını belirtmiştir. Bodur fasulyelerin gelişmeleri için minimum 12-13, sırtık fasulyelerin ise 14-15 °C sıcaklık istediğini, maksimum büyümenin ise 30 °C' de olduğunu bundan yüksek sıcaklıklarda büyümenin yavaşladığı, çiçek dökülmelerinin arttığını iyi tohum bağlama için nisbi nemin % 50' den aşağı olmaması gerektiğini de bildirmiştir.

Fasulyede verim büyük oranda ilk çiçeklenme tarihi ile bundan bir gün önceki ve sonraki sıcaklıklara bağlıdır. Çünkü ilk açan çiçeklerin bakla tutma ihtimalleri sonradan açanlardan yüksektir. *Wallace ve Enriquez (1980)*, 21 °C ile 43 °C arasındaki sıcaklıklarda yürüttükleri denemede çiçeklenme tarihinde ve bunun birgün öncesi ve sonrasındaki sıcaklıkların 21 °C'in üzerine çıktığında bitkideki bakla ve bakladaki tane sayısının azaldığını yani sıcaklık ile bu özellikler arasında ters bir ilişki olduğunu saptamışlardır.

Vural ve ark. (1986), fasulye yetiştiriciliği ve elde edilen ürünün kalitesinin ekolojik koşullardan, özellikle hava sıcaklığı ve neminden etkilendiğini ve bu etkinin tohum ekiminden başlayarak değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre, optimum bir çimlenme elde etmek için 18-20 °C toprak sıcaklığı olduğunda ekim yapılmalıdır. Çiçeklenme zamanında görülen yüksek sıcaklıklar, çiçek oluşum yüzdesini, bakla sayısını, dane ağırlığını ve sonuçta verimi % 65 oranında azaltmaktadır.

Wallace ve ark. (1991), 78 genotipte çiçeklenme süresi üzerine yaptıkları bir çalışmada; fotoperyoda hassas genotip, artan gün uzunluğu ve yüksek sıcaklık faktörlerinin birlikte çiçeklenme süresini arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada artan sıcaklık, çiçek tomurcuğu gelişimi için gerekli süreyi kısaltmıştır. Artan gün uzunluğu, genotiplerin fotoperyoda hassasiyeti, çiçeklenme için optimum sıcaklığı daha aşağıya çekmiştir.

Konsens ve ark.(1991), farklı gece/gündüz sıcaklıklarının değişik büyüme devrelerine etkisini araştırdıkları çalışmalarda, 17/27 °C'lik gece/gündüz sıcaklığında çiçek tomurcuğu üretimi biterken yada tomurcukların dökülmesi artarken bakla gelişiminin başladığını, 17 °C'den 27 °C'ye çıkan gece sıcaklığının bakla oluşumunu,

bakla boyu ve baklada tane sayısını azalttığını, 22 °C'den 32 °C'ye çıkan gündüz sıcaklıklarının ise çelişkili etkiler gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, antesis başlangıcı ve bakla gelişimi gece sıcaklığına çok hassas bulunmuş ve 27/32 °C sıcaklığında çiçek ve 3 cm den küçük baklalar gelişmemiş ve kuruyup dökülmüşlerdir. Yüksek gece sıcaklığının etkisi gündüz sıcaklığından daha önemli olmuştur.

Deniz (1992), Ankara yöresinde 2 yıl süre ile yürüttüğü çalışmada fasulyede en iyi sonuçların çimlenmede sıcak, çiçeklenmede serin geçen ve hava nisbi nemi % 50'nin altına düşmeyen ekolojilerden alındığını tesbit etmiştir.

Net asimilasyon miktarı yani birim zamanda birim yaprak alanı tarafından akümüle edilen kuru ağırlık miktarı ve yaprak alanı en önemli fizyolojik komponentlerdir. Genel olarak bitkilerde ışık yoğunluğu arttıkça net asimilasyon miktarı artarken, yaprak alan oranı azalır. Yani aralarında negatif ilişki vardır ve fasulyede bu ilişki çok belirgindir. Bunun için değişen ışık yoğunluğunda büyüme miktarında büyük değişikliklerin meydana gelemeyeceği *Sepetoğlu (1994)* tarafından bildirilmektedir. Yine araştırmacı ışık kalitesinin bazı genotiplerin internod uzunluğunu kontrol ettiğini bildirmiştir. Uzamayı kırmızı ışınlar teşvik ederken, kızıl ötesi ışınların geriletici etkisini vurgulamıştır. Hassas hatlar bir lokasyonda sarılcı olmazken diğer bir lokasyonda sarılcı olabilirler. Gün uzunluğuxsıcaklık interaksiyonunun bitkideki yan dal ve yaprak sayısı, bitki boyu, sapın çapı, hasat indeksi gibi verimi belirleyen karakterleri kontrol ettiği de bildirilmiştir.

2.2. Fasulyede yetiştirme tekniği

Fasulye yetiştiriciliği için en uygun olan ekim zamanı bölgelere, yetiştirme amacı ve çeşit özelliklerine göre değişmektedir. *Martin ve Leonard (1949)*, *Zade (1965)* ve *Steward (1969)*, fasulye yetiştiriciliğinde uygun olan ekim zamanının don tehlikesinden dolayı, mısırınki ile aynı zamana rastlaması gerektiğini ve olgun tohum elde etmek için bu zamanın uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Şehirali (1988), fasulyede çıkışın şartlara bağlı olarak 7-10 günden 20-30 güne kadar değişebileceğini, çimlenme için gerekli ısının 18-20 °C olduğunu, 10 °C' de çimlenmenin son derece yavaş, 35 °C' den sonra ise hiç olmadığını bildirmiştir. Araştırmacı ekimden çıkışa kadar olan süre içinde tohum ekim derinliğindeki toprak ve hava sıcaklığı ile toprağın nem durumunun etkili olduğunu; yeterli nem bulunduğu halde yetersiz sıcaklığın gelişmeyi durdurduğunu da belirtmiştir. Bunlara bağlı olarak fasulyede ekim zamanının bölgedeki son don tarihinden 3-4 gün önce başlaması ve 15-20 gün içerisinde ekimin tamamlanmasını önermekte, ekim zamanının gecikmesi ile verimin azaldığını da bildirmektedir.

Sepetoğlu (1994), fasulyenin don zararına karşı çok hassas olduğunu, onun için ekim zamanının herşeyden önce son don tarihine ve uygun çimlenme için sıcaklığın 15 ° C'in üstünde olmasına dikkat edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Akçin (1974), Erzurum'da yapmış olduğu ekim sıklığı denemelerinde, kuru fasulye yetiştiriciliği için makinalı tarımda sıralar arası mesafenin 40 cm, elle ekimde 30 cm olmasını; sıra üzeri bitki sıklığının 15-17 cm olması gerektiğini belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca tane verimi ile bitki asimilasyon alanı ve bakla sayısı arasında olumlu ve çok önemli; tane verimiyle bakladaki tane sayısı arasında olumsuz ve önemsiz ilişki saptanmıştır. Aynı çalışmada, Erzurum için en uygun ekim zamanının 15 Mayıs olduğu bildirilmiştir.

Fasulye ekim sıklığı denemelerinde, sıralar arası açıklık arttıkça verimin azaldığı; 20 cm sıra aralığında dekara 292.7 kg olan verimin, 70 cm sıra arası açıklığında dekara 145.8 kg'a düştüğü saptanmış ve optimum sıra arasının 40 cm olduğu belirlenmiştir (*Anon., 1975*).

Şehirli (1980), fasulyede ekim sıklığı üzerine yaptığı çalışmada, tane verimi ile bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve hasat indeksi arasında önemli olumlu ilişkiler bulmuştur. Path analizi sonucunda tane verimini doğrudan etkileyen öğelerin hasat indeksi, baklada tane sayısı ve en önemli öğenin ise bitkide bakla sayısı olduğu saptanmıştır.

Crothers ve Westermann (1976), bodur fasulyelerde bitki sıklığının dekara 30 binin altına düştüğünde verimin azaldığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar bodur fasulyede tane üretimi için optimum bitki sıklığının dekara 40 bin bitki olduğunu saptamışlar; bakladaki tane sayısı yada tane ağırlığının tane verimini fazlaca etkilemediğini ve ekim sıklığına bağlı olarak bodur çeşitlerde hasat indeksinin % 45-50 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Fransa'nın kuzeyinde 1987-88 yıllarında yapılan çalışmada 50 cm'den 25 cm düşen sıra aralığı ve m²'de 32'den 47'ye çıkan bitki sıklığının çalı fasulyesinde verimi % 28, geliri ise % 25 arttırdığı bildirilmiştir (*Anon., 1990*).

Sıkora (1991), Polonyada yaptığı çalışmada sulamanın verime etkisinin önemli olmadığını, m²'de bitki sayısının 15'den 30'a çıkınca verimin arttığını, dekara 20 kg'dan fazla N vermenin sulanmayan parsellerin verimini artırırken, sulanan parsellerde 10 kg N'un verimi artırmak için yeterli olduğunu bildirmiştir.

Deniz (1992), fasulye yetiştirme tekniğinde şunlara dikkat edilmesi gerektiğini bildirmiştir: Ekimde dekara 3-4 kg N, 8-10 kg P₂O₅ verilmesi; en az iki çapa ve boğaz doldurma yapılması gerektiği ortaya konmuştur. Sulamanın karık yada yağmurlama usulü, ilki bitki 8-10 cm iken, daha sonrakiler ise ilk çiçekler görülmeye başladığında, alt baklalar şişmeye başladığında olmak üzere ve hava sıcaklığı ile toprak nemi de göz önünde tutularak 4-5 defa yapılması önerilmiştir.

2.3. Verim ve Verim Unsurları

Wester (1964), bitki boyu, bitkinin yaş ağırlığı ve verim ile tane iriliği arasında interaksiyon tesbit etmiştir. Araştırmacı, iri tohumlu çeşitlerde baklada tane sayısının daha az, küçük tohumlularda ise daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Adams (1967), bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının fasulyede en önemli verim komponentleri olduğunu ve baklada tane sayısı ile bitkide bakla sayısı ve bitkide bakla sayısı ile tane ağırlığı arasında negatif ilişkinin varlığını bildirmiştir. *Bhaumik ve Jha (1976)* ise bitki boyu ile verim arasında olumsuz ilişki bulunduğunu belirtmişlerdir.

Singh ve Malhotra (1970), 75 fasulye çeşitiyle yaptıkları araştırmada bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve tane iriliğinin tane verimini oluşturan en önemli unsurlar olduğunu belirlemişlerdir.

Chung ve Goulden (1971) ise 8 fasulye çeşiti ile yaptıkları denemede tane verimi ile bitkide bakla sayısının olumlu ve önemli, 1000 tane ağırlığı ile ise negatif önemli ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Duarte ve Adams (1972), fasulyede verim üzerine en etkili ögenin bitkideki bakla sayısı olduğunu; bakladaki tane sayısı ve tane ağırlığının verim üzerindeki etkilerinin çeşitlere göre değiştiğini belirtmişlerdir. Bitkideki yaprak sayısı ile bakla sayısı, yapraklık büyüklüğü ile tane büyüklüğü arasında sıkı ilişkiler saptamışlardır.

Aggarwal ve Singh (1973), 35 fasulye çeşiti ile yürüttükleri denemede tane veriminin bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı ile sıkı ilişkide olduğunu, bitkide bakla sayısı ile bakladaki tane sayısı arasında olumlu ve önemli bir ilişki varken, bitkide bakla sayısı ile 1000 tane ağırlığı ilişkisinin negatif yönlü olduğunu tesbit etmişlerdir.

Tikka ve ark. (1976), 60 fasulye çeşiti ile yaptıkları denemelerde verimi doğrudan etkileyen en önemli unsurun bitkide bakla sayısı olduğunu ve bunu baklada tane sayısının izlediğini bildirilirken, *Tomozci ve ark. (1976)* yaptıkları araştırmada tane verimi ile bakla sayısı arasında negatif ilişki olduğunu ve verimi bitkide tane sayısının belirlediğini bulmuşlardır.

Şehirali (1980), Ankara'da 3 bodur fasulye ile yürüttüğü ve ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkilerini belirlemeyi amaçladığı çalışmada; tane verimi yüksek bodur fasulye ıslahında, bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tane sayısı fazla, hasat indeksi ve 1000 tane ağırlığı yüksek olan bitkilerin seçilmesine özen gösterilmesi gerektiği ve optimum bitki sıklığı için yöresel çalışmaların yapılmasını önermiştir.

Salih (1981), 3 fasulye çeşitiyle yaptığı bir çalışmada tane iriliği üzerinde çeşit, 1000 tane ağırlığı, % 50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ve olum müddetinin etkili olduğunu bulmuştur.

Zimmermann (1983), hasat indeksinin genetik kontrole, malzemeye, ekim sistemine ve ekolojiye bağlı olarak değiştiğini ve tane verimine 1000 tane ağırlığının önemli etkide bulunduğunu 3 fasulye genotipi üzerinde yaptığı çalışmada belirlemiştir.

Mauk ve ark. (1987), bodur fasulyelerde ilk üç yaprağın çıktığı 2. boğum ile ana gövdedeki 6. terminal boğumlardaki çiçeklerin verimi belirlediğini bildirmişlerdir. Bitki sıklığının metre karede 18 bitkiye düşmesi ile 2. boğumda çiçek dökülmesi azalırken, 6. boğumda değişiklik olmamıştır. Sıcaklığın çiçeklenme ve bitkide bulunan çiçek sayısına etkili olduğu tespit edilen bu çalışmada, maksimum günlük sıcaklık 34 °C'yi aştığında çiçek dökülmesi artmıştır. Ancak bu ve benzer olumsuz durumlardaki çiçek dökümü uygun sulama ve azalan bitki sıklığı ile azaltılabilmektedir.

Özçelik ve Gülümser (1988), Samsun ekolojik koşullarında 10 çeşit/hat ile yaptıkları çalışmada tane verimi ile hasat indeksi ve sap verimi arasında olumlu ve önemli ilişki belirlenirken diğer özelliklerle önemli bir ilişki bulunmamıştır.

Chung (1991), incelediği 5 varyetede ilk çiçeklerin görülmesinden 5-8 gün sonra maksimum çiçeklenme olduğunu ve çiçeklenmeden 5-6 gün sonra toplam baklaların % 90'ının oluştuğunu belirlemiş ve verim bakımından en üst ve alt boğumların en yüksek değeri verdiğini tesbit etmiştir.

Dimova ve ark. (1991), fasulye üzerine yapmış oldukları bir çalışmada F₂ melezlerini incelemişler ve verimle ilgili özellikler üzerinde durmuşlardır. Path analizi sonucu fertil boğum sayısının bitkide bakla sayısına dolaylı, tohum ağırlığında ise doğrudan etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Sonuçlar, ıslah çalışmasında seleksiyon için en önemli özelliklerin bitkide bakla sayısı ve bakla uzunluğu olduğunu göstermiştir.

Cinsoy ve Yaman (1994), iki yıl süreyle yürüttükleri denemede 4 çeşit ve 5 ekim zamanında verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Verim üzerine bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane ağırlığı ile baklada tane sayısının ana ürünlerde ve geç ikinci ürün ekilişlerinde, diğer ekim zamanlarına göre daha etkili olduğunu ve 100 tane ağırlığının verim üzerine etkisinin ise erken ekimlerde negatif iken, geç ikinci ürün ekiminde pozitif ve önemli olduğunu bulmuşlardır.

2.4.Tohum ile İlgili Çalışmalar

Anderson (1956), tohumların yüksek protein oranına, uzun dar yapraklar, uzun dar çiçek brakteleri, damarlı bayrak yapraklar ve renkli çiçeklerin etkili olduğunu söylemiştir. *Akçin (1988)' in Synedor (1936) ve Lantz (1962)'dan bildirdiğine göre*

kuru fasulyenin pişmesi için gerekli zaman tohumun su absorpsiyon yeteneğine büyük oranda bağlıdır.

Wester (1964), Fordhook 242 lima fasulyesinde bitki büyümesi ve verime, tohum iriliğinin etkisi üzerine yaptığı çalışmada, fasulyeleri tane boyutlarına göre küçük (0.44 cm), orta (0.47 cm), büyük (0.5cm) olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Bitkideki tohum iriliği boğum sayısını tohum iriliğini etkilemezken, boğum araları iri tohumlularda daha uzun olmuş, yani iri tohumlulardan daha uzun boy ve daha fazla sayıda bakla elde edildiği bildirilmiştir.

Ferdinand (1964), iki lokasyonda ve beş yıl süre ile kuru fasulyede yaptığı çalışmada tohum boyutu, olgunlaşma ve su absorpsiyonunun verimle her yıl aynı ilişkiyi göstermediğini; tohum boyutu, su absorpsiyonu ve çiçeklenme süresi ile olgunluk süresi arasında önemli ve olumlu ilişki varlığını tespit etmiştir. Özellikle olgunluk, tohum boyutu, su absorpsiyonu ve büyüme habitusunun kalıtım derecesinin yüksek olduğu bildirmiştir.

Şehirali (1988)' nin bildirdiğine göre; M.Ö. 3.yy'da Theoprastus fasulyeleri pişen ve pişmeyen olarak iki grupta toplanmış ve bu farklılığa ekolojik koşulların etkili olduğunu bildirmiştir.

Sangakkaro (1989), Srilanka'da tane boyutlarına göre dört gruba ayırdığı fasulyelerde, tohum boyutlarının canlılığı etkilemediği fakat % 75 orandaki çıkışın büyük tohumlularda 6.5 gün iken küçüklerde 10.2 gün olduğunu bildirmiştir. Bitki başına verimin küçük tohumlularda 44.8, büyüklerde ise 80.7 g olduğunu bulmuştur.

White ve Gonzales (1990), Colombia' da tohum boyutlarına göre küçük taneli (< 250 mg) ve orta büyük taneli (> 250 mg) olmak üzere iki grupta sınıflandırdığı 57 çeşit faulyeyi 2 lokasyonda verim denemesine almışlardır. Tane boyutlarına göre sınıflandırdığı bu iki gruptan sırasıyla dekara 219 ve 174 kg tane verimi almış ve tohum ağırlığında her 100 mg'lık artışın, verimde dekara 28 kg azalışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Michigan'da ve yurtdışında yaptıkları 19 verim denemesinde 190 çeşit kullanmışlar ve tohum boyutu ile verim arasında olumlu ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Tohum boyutlarına, fizyolojik olaylar ve bu özelliği belirleyen gen havuzundaki sınırsız değişiklikler etki eder. Tohum hacmi ile tohum ağırlığı, tohum ağırlığı ile polen tanesi hacminin pozitif korelasyonlu olduğunu da bildirmişlerdir.

Semenyuk (1991), üç fasulye çeşitinde yaptığı çalışmada tanenin % 84.7 - 87.4'ü kotiledon ve % 12.6 - 15.3'ünün kabuk olduğunu tespit etmiştir. Kotiledonlarda yaptığı analizlerde % 33 - 35.1 protein, % 46 - 48 nişasta, % 1.1 - 1.3 selüloz, % 1.9 - 2.7 kül oranları saptanırken, kabukta bu oranlar % 4.2 - 4.9 protein, % 0 nişasta, % 49.9 - 51.5 selüloz, % 3.5 - 3.8 kül olarak belirlenmiştir. Kotiledon proteininde isoleucine, valin ve threonine sınırlayıcı aminoasitlerdir. Kabuktaki proteinde ise arginin

ve glutamik asit az, glycine ve alanine oranı fazladır. Kotiledon proteininin biyolojik değeri % 55 -72 tohum kabuğu proteininin ise % 8 -11 olduğu bildirilmiştir.

Suzuki ve Costa (1991), üzerinde çalıştıkları 11 fasulye çeşitinde, tohumun % 1.53' ünün embryo, % 8.99' unun tohum kabuğu ve % 89.5' ini ise kotiledonların oluşturduğunu saptamışlardır.

White ve ark. (1992), bodur kuru fasulyelerde büyük tohumlu çeşitlerin küçük tohumlulara nazaran özellikle ılık ve tropikal bölgelerde daha düşük verim verdiğini bildirmişlerdir. Bu amaçla Kolombiya'da 5 lokasyonda yaptıkları çalışmada 19 sırk, 5 bodur çeşit kullanılmış ve sırkaların bodurlardan daha yüksek verim verdikleri ancak sırkaların verim stabilitesinin bodurlara kıyasla daha fazla varyasyon gösterdiği bildirilmiştir.

2.5. Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Kalıtım Derecesi

Eberhart ve Russel (1966), yağış dağılımının en önemli çevre faktörü olması nedeniyle, erken ve geç ekim zamanlarının herbir lokasyonda ayrı bir çevre olarak çoğunlukla kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde düşük ve yüksek bitki popülasyonu, orta ve yüksek gübreleme oranı sabit bir çevrede, olası çevre sayısını artırmada kullanılabilceğini açıklamışlardır. Bu araştırmacılar stabilite parametreleri olarak regrasyon katsayısı ve regrasyondan sapma karelerini kullanmışlardır.

Lal ve Padda (1972), fasulyede tanenin protein içeriği kalıtımının orta derecede olduğunu (0.335), *Leleji ve ark. (1972)*'lerinin çalışmasından da; Türkiye orjinli 2 bodur, 1 sırk fasulyede proteinin kalıtım derecesinin 0.307-0.635 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Hardwick ve ark. (1978), 6 fasulye çeşiti ile yaptıkları çalışmada, verim ve verim ögeleri yönünden genotip x çevre interaksiyonlarının küçük olduğunu; hatların verimleri arasındaki farklılığın, ekim yörelerinin yol açtığı farklılıktan kaynaklandığını saptamışlardır.

Çiftçi ve Şehirali (1984), fasulyede bazı morfolojik karakterlerin fenotipik ve genotipik varyanslarını ve kalıtım derecelerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada; bitki boyu için kalıtım derecesini % 6.58-98.84, bitkide bakla sayısı için % 56.99-97.29, baklada tane sayısı için % 17.19-77.78, tohum ağırlığı için % 14.74-82.15, bitki verimi için % 44.29-75.54 ve hasat indeksi için ise % 1.26-64.89 olarak belirlenmiştir.

Lin ve ark. (1986), 9 stabilite parametresini karşılaştırarak incelemişler, bunları dört grup altında toplamışlar ve stabilite istatistikleri gruplarının üç kavram ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Araştırmacılar bir genotipin, çevreler arasındaki varyansı küçükse, çevrelere tepkisi araştırmanın genel ortalamasına paralel ve çevre indeksindeki regrasyondan sapma kareler ortalaması küçükse stabil olduğunun düşünülebileceğini vurgulamışlardır.

Şehirali (1988)' e göre, fasulyede protein kalitesini iyileştirme çalışmalarına başlarken protein kalıtımına ilişkin verilere öncelikle gereksinim vardır. Bu amaçla araştırmacı yurdun değişik bölgelerinden toplanan 169 genotipi 7 gruba ayırmıştır. Geniş anlamda kalıtım derecesinin çeşit gruplarına göre 0.451 (Çalı grubu) ile 0.723 (Horoz grubu) arasında değiştiğini tesbit etmiştir. Protein kapsamı ile tane verimi arasında olumsuz

ilişki varlığı, kapsamının iyileştirilmesinden önce üstün verimli çeşitlerin ve bunların içinden de yüksek protein oranına sahip olanların seçilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Özberk (1990), genotip x çevre interaksiyonları için kurulan denemelerde genotip x yer interaksiyonunun önemsiz çıkması halinde çeşit seçiminin kolay olacağını bildirirken, bu interaksiyonunun önemli olması yani lokasyonlarda genotiplerin performans sıralamasının değiştiği durumlarda her lokasyon için çeşit geliştirme gerekliliğini işaret etmektedir. Genotip x yıl interaksiyonlarının önemli olmasının kolayca yorumlanamayacağını bildiren araştırmacı her yıl ayrı bir ıslah programı olamayacağına göre yıllar itibarıyla üstün performans gösteren genotipleri ayırmanın en iyi yol olduğunu, genotip x yer x yıl interaksiyonunun önemliliği durumunda ise ıslahçının bütün lokasyonlar ve yıllarda ortalama verimi üstün genotipleri seçmesi gerektiğini bildirmiştir.

Singh ve ark. (1990), Kolombiyada 3 yıl ve 3 lokasyonda 36 fasulye popülasyonunda yaptığı çalışmada kalıtım değerlerini verim için 0.29, tohum ağırlığı için 0.61 ve olgunluk için ise 0.47 olarak bulmuştur.

Shellie (1992), üç lokasyonda beş farklı hasattan elde ettiği fasulye örneklerinde pişme süresi, su absorpsiyonu ve protein içeriği için genotip x çevre interaksiyonunu belirlemeye çalışmıştır. Pişme zaman indeksi ve su absorpsiyonu için genotipik varyans komponentinin, genotip x çevre interaksiyon varyans komponentinden daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Pişme zamanı ve su alma oranı arasındaki fenotipik korelasyon pişme süresi için seçilen indirekt metod olarak su absorpsiyonunun kullanımının doğruluğunu göstermek için yeterli güçte olmadığı da bildirilmiştir.

Korkut ve Başer (1993), bir çevreden diğer bir çevreye performansı değişen genotiplerin seçiminin zorlaştığını, çünkü yöreler arasında dikkate değer ekolojik değişimler yanında aynı yöre içinde yetiştirme mevsiminden mevsimine iklim farklılıkları da olduğunu bildirmiştir. Ve bu noktadan hareketle araştırmacılar 12 ekmeçlik buğday çeşiti ile 3 farklı yerde çalışma yapmış ve OKS/630/19 ve Sana çeşitlerinin stabil olduğu sonucuna varmışlardır.

Cinsoy ve Yaman (1994)'a göre, fasulye üretim miktarını, ekim alanını genişletme yanında birim alandan elde edilen verimi yükselterek de arttırma olanakları vardır. Bunun yolları ise yetiştirme tekniğini geliştirme, çeşitlerin fazla tohum bağlama koşullarını gerçekleştirme ve yeni çeşitlerin geliştirilmesidir. Fenotipte belirlenen tüm özellikler gibi verimde genotip, çevre ve bunların arasındaki etkileşimden ortaya çıkmaktadır. Genotip x çevre interaksiyonunun varlığı ve önemli bir etkiye sahip bulunması halinde fenotip ile genotip arasındaki korelasyon azalır. Fasulyede ana ve ikinci ürün ekilişlerini kapsayan 5 değişik ekim zamanında verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkileri araştırdıkları denemede verim üzerine bitkide bakla sayısı, tane sayısı, tane ağırlığı ile baklada tane sayısı ana ürünlerde ve geç ikinci ürün

ekilişlerinde diğer ekim zamanlarına göre daha etkili olmuştur. 1000 tane ağırlığının verim üzerine etkisi erken ekimlerde olumlu ve önemli bulunmuştur.

Çaylak ve ark. (1994), 30 soya hat ve çeşitlerini ikinci ürüne yatkınlık açısından incelemek üzere Menemen'de 3 yıl süreyle yetiştirmişlerdir. Çeşit ve hatların istatistiksel anlamda çevrelerdeki adaptasyon durumlarını incelemek için Finlay-Wilkinson tarafından geliştirilen parametreler kullanılmış ve adaptasyon durumları tahminlenmiştir. Bu amaçla araştırmacılar regrasyon katsayısı ve ortalama değerleri esas almışlardır. Bütün çevrelere iyi adaptasyon: genotip ortalamasının genel ortalamadan büyük ve regrasyon katsayısının 1'e eşit olması; bütün çevrelere orta derecede adaptasyon: genotip ortalamasının genel ortalamaya ve regrasyon katsayısının 1'e eşit olması; bütün çevrelere kötü adaptasyon: genotip ortalamasının genel ortalamadan küçük ve regrasyon katsayısının 1'e eşit olması; iyi çevrelere özel adaptasyon: regrasyon katsayısının 1'den büyük olması ve kötü çevrelere özel adaptasyon: regrasyon katsayısının 1'den küçük olması şeklindeki tanımları esas almışlardır.

Demir ve ark. (1994), 9 ekmeklik buğdayı Bornova ve Menemende 6 yıl süreyle denemeye alarak çeşitlerin tane verimleri hakkında karşılaştırmalı bilgi edinmişlerdir. Analizleri Finlay-Wilkinson (1963) ve Eberhart-Russel (1966)'a göre yapmışlardır. Bölgede yaygın olarak yetiştirilen Cumhuriyet 75'in verimi diğer genotiplere göre oldukça düşük olmuştur. Geliştirilen genotiplerin ise daha stabil ve daha iyi adaptasyon yeteneklerine sahip oldukları belirlenmiştir. Nacozari-76 tüm çevrelerde yüksek verimli bir genotip olarak ortaya çıkarken, Bobwhite çeşiti kötü çevre koşullarına özel uyum sağlayan bir genotip olarak belirlenmiştir.

Gencer ve Kaynak (1994), pamukta verim, verim unsurları ve lif özelliklerinin genotipxçevre interaksiyonu, kalıtım derecesi ve genotiplerin stabilite parametrelerinin saptanması üzerine Çukurova'da yaptıkları çalışmada 15 pamuk çeşidini 3 yıl süreyle denemeye almışlardır. Verilerin varyans analizi ve kalıtım derecesi İkiz (1976)'e göre genotiplerin çevrelere uyum yeteneğini belirleyen stabilite parametreleri Eberhart ve Russel (1966) göre, genotiplerin herbir özellik için stabilitesi ise aynı araştırmacılar ile Yıldırım ve ark. (1979)'a göre saptanmıştır. Çalışmada genotipxyl interaksiyonunun erkencilik oranı ve bitki boyu yönünden önemli olduğu, kalıtım derecesinin kütlü pamuk verimi, bitki boyu, çırçır randımanı, lif inceliği ve lif uzunluğu için yüksek; erkencilik oranı için orta; koza sayısı ve koza kütlü ağırlığı için düşük düzeyde olduğu saptanmıştır.

Gencer ve Kılıç (1994) tarafından, 5 farklı bölgede 3 yıl süre ile 12 pamuk çeşitinde yaptıkları çalışmada çeşitlerin farklı çevre koşulları karşısında gösterdikleri reaksiyonların farklı olması, genotipxçevre interaksiyonlarının bir sonucu olarak yorumlanmıştır. Çalışmada Finlay-Wilkinson (1963)'a göre stabilite parametreleri kullanılarak lif verimi ve teknolojik özelliklere ilişkin uyum yetenekleri belirlenmeye

çalışılmış, incelenen özelliklere ilişkin stabilite ve uyum yetenekleri çevresel değerler üzerine regrasyonları kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada lif verimi yönünden CF N/3-32, lif uzunluğu yönünden M-503/6, lif inceliği yönünden Nazilli 87 çeşitinin tüm çevre koşullarına iyi uyum gösterdikleri belirlenmiştir.

Kambertay (1994), Ege sahil kesiminde 6 değişik yerde yetiştirdiği 10 ekmeklik buğday çeşidinde tane verimi ve kalitesini belirlemek üzere yaptığı çalışmada; karakterler arası ilişkileri belirleyen korelasyon katsayılarının hesabında *Steel ve Torrie (1960)* tarafından verilen yöntemler kullanılmıştır. Stabilite parametrelerinin hesaplanması ve yorumlanması *Finlay-Wilkinson (1963)* yöntemiyle yapılmıştır. Stabilite parametreleri değerlendirildiğinde regrasyon katsayısı $b=1$ 'den büyük olan Kaklıç 88 ve Seri 82 çeşitlerinin yüksek verimli, çevre koşullarına daha iyi adapte olduğu görülmüştür.

Ottekin ve ark.(1994), 8 arpa çeşitini iki yıl süreyle 8 yerde ekerek farklı ekolojilerdeki stabiliteleri ve adaptasyon durumlarını incelemişlerdir. Veriler için tüm çevre etkilerini içeren model kullanılarak çeşit, yer ve yılların tek tek etkileriyle birlikte ikili ve üçlü tüm interaksiyonlar hesaplanmıştır. Çeşitlerin adaptasyon ve stabilitelerinin belirlenmesinde ise *Eberhart ve Russel (1966)* yönteminden yararlanılmıştır. Stabil bir çeşit verimi genel ortalamanın üzerinde olmalıdır. Bu bakımdan Bülbül 89, Tarım 92 ve Yesevi 93 çeşitleri genel ortalamanın üzerinde verim potansiyeline ulaşmıştır. Bülbül 89 en yüksek verime sahip olmasına rağmen Yesevi 93 ortalamanın üzerinde bir verim, 1'e en yakın regrasyon değeri ve genel ortalamayı geçen çeşitler arasında sahip olduğu en düşük regrasyondan sapmalar kareler ortalama değeriyle diğer çeşitlere göre daha stabil bir çeşit görüntüsü verdiği bildirilmiştir. Bu durumda en yüksek verimli bir çeşit her zaman en stabil çeşit olmayabileceği sonucuna varılmıştır.

Sabancı (1994), 23 fiğ genotipinde 4 yıl süreyle 9 çevrede, genotiplerin stabilite durumlarını yeşil ot verimleri yönünden regrasyon katsayısı, regrasyondan sapmalar, stabilite varyansı, ekovalans, genotip varyansları ve regrasyon katsayıları gibi parametreler arası ilişkileri incelemiştir. Stabil genotip seçiminde regrasyon katsayısı ile istatistiki olarak önemli olsada oransal olarak düşük regrasyondan sapmalar ele alındığında her iki yöntemin benzer olduğu sonucuna varılmıştır. Regrasyon sapmaları önemli olan genotipler, her çevrede ortalamaların üzerinde bir verime sahipse stabil olarak nitelendirilmese bile ideal genotip olarak seçilebileceğini bildirmiştir. İdeal genotiplerin belirlenmesinde regrasyon katsayısı ile varyasyon katsayısı aynı sonucu vermiştir. Yalnızca varyasyon katsayısı kullanılarak stabil genotiplerin belirlenmesi durumunda, iyi koşullara reaksiyon gösteren genotipler elenebileceklerdir. Ortalama verim ile varyasyon katsayısı arasındaki korelasyonun çok düşük olması da bunu doğrulamaktadır. Araştırmacı sonuç olarak, fiğlerde en uygun stabilite parametresi olarak

regrasyon katsayısının yüksek ortalama ile birlikte ele alınmasının yeterli olacağı, regrasyondan sapmaların da gözönüne alınması gerektiğini bildirmiştir.

Sepetoğlu ve Altıntaş (1994), küçük taneli 21 mercimek genotipinde verim ve kimi agronomik özellikler yüzünden performans stabiliteyi inceledikleri çalışmayı, ilk yıl Bornova, ikinci ve üçüncü yıl hem Bornova hem de Menemen'de yürütmüşlerdir. Dane verimi için 5, diğer özellikler için 4 çevre üzerinden yapılan birleştirilmiş varyans analizi bulgularına göre önemli genotipxçevre interaksyonlarının sözkonusu olduğu özellikler için Eberhart ve Russel (1966) 'in önerdiği yöntemle stabilite analizi yapılmıştır. Stabilite ölçütü olarak, regrasyon analizinden elde edilen basit determinasyon katsayıları ve her genotipin genotip x çevre interaksyonu varyansına katkısını gösteren ekovalans değerleri hesaplanmıştır. Determinasyon katsayısının alabildiğince yüksek; ekovalans parametresi tahminlerinin de mümkün olduğu ölçüde düşük olmasının daha fazla stabilite anlamına geldiğini bildirmişlerdir.

Şehirli ve ark. (1994), son 30 yıl içinde çok sayıda araştırmacının fasulyede belirlediği verim unsurları; bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve tane ağırlığı olduğunu ve belli bir yörenin iklim ve toprak koşullarında en yüksek tane verimini elde edebilmek; bu verim unsurlarının karşılıklı ilişkisi ve bu unsurları etkileyebilecek uygun çevre koşullarının sağlanmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. İki yıl süreyle Samsun koşullarında yaptıkları çalışmada 60 bodur fasulye çeşiti kullanmışlardır. Tane kalınlığı ve uzunluğu, dal uzunluğu, bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada ovul ve tane sayısı, bakla uzunluğu, protein oranı, hasat indeksi, biyolojik verim, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi yönünden gruplar arası ve içi farklılıkların önemli olduğunu bulmuşlardır. Tane verimini doğrudan etkileyen verim unsurlarının horoz ve çalı çeşit gruplarında baklada tane sayısı; tombul çeşitlerinde tane uzunluğu; dermason çeşitlerinde hasat indeksi ve barbunya çeşitlerinde de bitkide bakla sayısı olduğunu saptamışlardır. En yüksek verim horoz (220-295 kg/da), en düşük çalı grubundan (170-214 kg/da); en fazla baklada tane sayısı horozda (3.23-4.18), en yüksek bitki boyu (41.5-49 cm) ile horoz grubundan elde edilmiştir.

Tugay ve Yılmaz (1994), 15 değişik patates genotipinde 3 farklı çevrede 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmada, yumru verimine ilişkin stabilite parametreleri ve durumlarını tesbit etmişlerdir. Bir genotipin çevreler arasındaki varyansı küçük, performansı deneme ortalamasına paralel ve regrasyondan olan sapma kareler ortalaması düşük ise stabil sayılabilir. İlon bu tanıma uymuştur. Regrasyon katsayısı 1'in altında olan, verimleri ortalama verimden düşük ve regrasyon katsayıları da 1'den düşük olduğu için çevre koşulları iyi olmayan yerlere özel adaptasyon gösterirler. Bunlar düşük verim de verseler olumsuz bir çevre faktöründen daha az etkilenebilecek genotiplerdir.

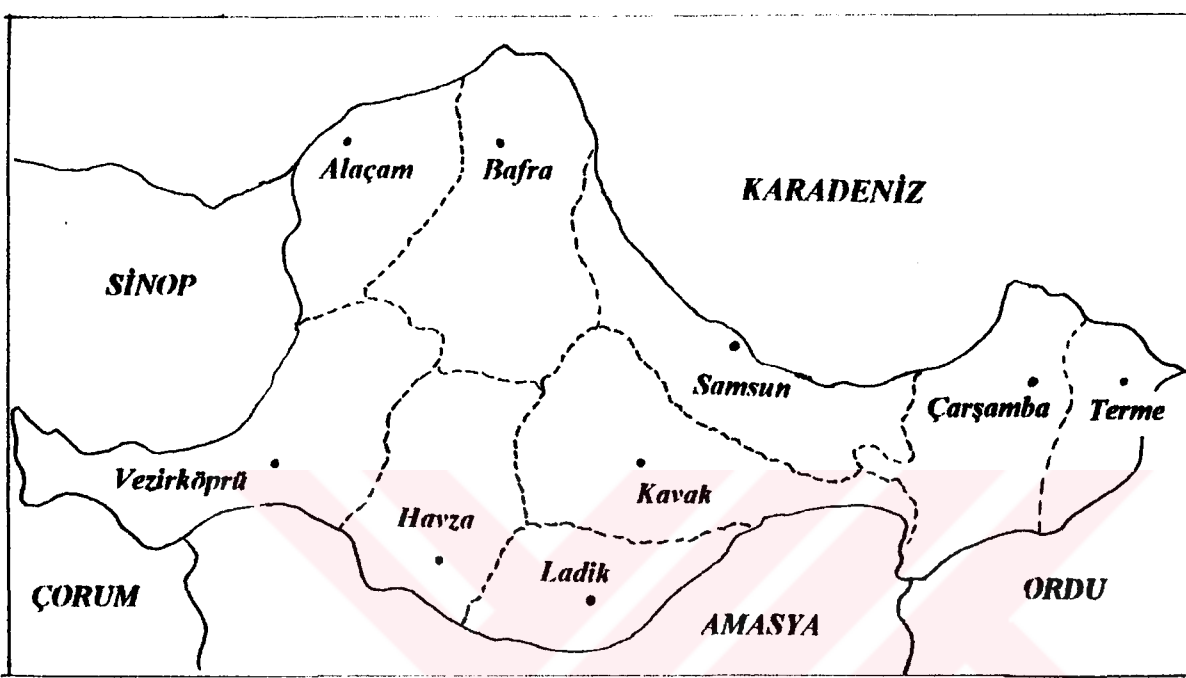
Xie (1994), genotip x çevre interaksyonları ile değerlendirilen genotip için yeni bir metod üzerine çalışmış ve fenotipik varyans (V_f) veya fenotipik değişim katsayısı ve % güvenilirlik olasılığı ile tahmin aralığını (PI) stabilite ölçüsü olarak önermiş ve bunların etkinliğini diğer stabilite parametreleri ile kıyaslamıştır. Sonuçta fenotipik varyansın regrasyon katsayısı ile yüksek derecede ilişkili olduğunu tesbit etmiştir. Tahmin aralığı ve fenotipik varyansın matematiksel olarak benzer olduğunu bundan dolayı aynı bilgileri stabilite, gelecek performans tahmini için kullanılmasının avantajlı olduğunu bildirmiştir.

Yıldırım ve ark. (1992), stabilite parametrelerini karşılaştırmak amacıyla 12 patates genotipini 2 yıl boyunca Bornova, Menemen ve Bozdağ'da denemeye almışlardır. Patates genotiplerinin denenen çevre koşullarında stabiliteyi belirleyen ana unsurun her genotipin çevrelerle yarattığı G x Ç interaksyonu olduğu ; Finlay-Wilkinson yöntemine göre regrasyon katsayısı tahmininin, Perkins-Jinks ile Baker yöntemlerine göre daha kolay ve çok sayıda genotip denendiğinde bu regrasyon katsayısına regrasyondan olan sapmaların varyansı da bir kriter olarak eklendiğinde daha uygun bir stabilite yöntemi olduğu bildirilmiştir.

Yıldırım ve ark. (1994), Ege bölgesinde ümitli patates klonlarının uyum yeteneklerini belirlemek için yaptıkları 2 yıllık çalışmada 17 genotipi 3 farklı çevrede yetiştirmişlerdir. Stabilite analizlerini 6 çevre üzerinden 17 genotipin ortalamasıyla düzenlenen 2 yanlı tablodan Arshad (1990) tarafından tanıtılan yöntemlere göre; regrasyon katsayısı (b), regrasyondan olan sapmaların varyansı (S^2_b) ve çevreler üzerindeki varyans (S^2_c) ve regrasyonun standart hatası (SH) kullanılarak yapılmıştır. Kriterlerin tamamı dikkate alındığında verim için yapılan genel değerlendirmede denemenin yürütüldüğü çevre koşullarına uyum sağlayan bir genotipin kesin olarak ortaya çıkmadığı görülmüştür. Yinede 5 genotipin regrasyon katsayılarının 1'e eşit ve ortalamalarının genel ortalamadan büyük olması nedeniyle denenen tüm çevrelerde iyi uyum gösterdiği; diğer iki genotipin regrasyon katsayılarının 1'den küçük olması ise bunların kötü koşullu çevrelere özel uyum gösterdiğine; başka bir genotipin regrasyon katsayısı 1'e ve regrasyondan olan varyansı 0'a eşit ve ortalama verimi genel ortalamadan büyük olması nedeniyle verim bakımından stabil bir genotip sayılacağı sonucuna varmışlardır.

3. ARAŞTIRMA YERLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Bu çalışma Samsun ilini temsil edecek şekilde Bafra, Çarşamba, Merkez ve Ladik ilçelerinde yürütülmüştür. Bu ilçelerin yerleri il haritası üzerinde gösterilmiş ve bu bölgelerin genel özellikleri aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Samsun ili haritası

Çarşamba Ovası:

Çarşamba Ovası, Yeşilırmak'ın denize döküldüğü yerde oluşmuş geniş bir delta ovası olup, güneyde Karadeniz dağları ve kuzeyde Karadeniz arasında kalan, Yeşilırmak, Terme ve Abdal çaylarının binlerce yıldır taşıdığı alüviyal materyalden oluşan verimli bir ovadır. Toplam alanı 19 766 ha olan bu ova, Çarşamba, Terme ve Samsun Merkez ilçeyi içine almakla beraber, arazinin 15 077 ha gibi büyük bir kısmı Çarşamba ilçesine aittir. İrmakların taşıdığı alüviyal, çakıl, kum, kil, silt ve bunların karışımından oluşan ova toprağı, sebzeçilik ve tarla tarımı için elverişli bir yapıya sahiptir. Bir delta ovası olan Çarşamba Ovası denizden 50 m kadar yüksekliktedir. Ova topraklarının yarısı az meyilli, dörtte biri orta derecede ve dörtte biri de çok meyillidir. Çarşamba ilçesinin tarıma elverişli arazisi, toplam arazinin % 54' ü kadar olup bunun % 68'i tarla, % 21.5'i sebze, % 10.2'si meyva alanlarını oluşturmaktadır. Düz ve taban arazilerde drenaj sorunu bulunmaktadır (Anon., 1984).

Ovada yazlar sıcak ve kuru, kışları serin ve yağışlı geçer. Serin ve yarı rutubetli bir iklime sahiptir. Ovanın sahil şeridinde deniz iklimi hakim olmasına karşın, iç kesimlerde karasal iklimin etkileri görülür. Yağış batıdan doğuya doğru artış gösterir ve ortalama yıllık yağış toplamı 975 mm dir. Yıllık sıcaklık ortalaması 14.4 °C olup en sıcak ay temmuz, en soğuk ay ise şubatdır.

İlçede entansif bir tarım sistemi uygulanmakta olup halkın geçim kaynağının en önemli kısmını oluşturmaktadır. Tarla bitkilerinden en çok mısır, fasulye, buğday, soya yetiştirilirken meyva ağacı olarak fındık, şeftali, elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sebzelilik de oldukça yaygın olup en çok biber, domates, hıyar ve taze fasulye yetiştirilmektedir (Apan, 1988).

Bafra Ovası:

Bafra ovası, Samsun ilinin 20 km batısında yer alıp, 80 bin ha büyüklüğündedir. Ovada Bafra, Alaçam, 19 Mayıs ilçeleri yer alır. Ovanın topoğrafyası genellikle düz olup meyilleri % 0-2 arasındadır. % 0 meyile sahip araziler 22 400 ha olup, 2 m kotu ile sahil kısmı arasında bulunmaktadır. Ova topraklarının % 62.53 'ü ağır ve çok ağır, % 8.86'sı orta, % 1.72'si hafif, % 7.2'si çok hafif bünyeli, % 5.85 peat-muck, % 14.3'ü ise meyilli iskan sahası, göl, dere yatakları, sahil kumulları gibi sahaları teşkil eder. Ova toprakları taşınmış olduğundan ana madde kireç miktarına bağlı olarak değişiklik gösterir. % kireç miktarı üst toprak katlarından aşağıya inildikçe artmakta, bitki kök bölgesi altında çakıl iriliğinde görülebilmektedir. Bu durum yağışların etkisiyle meydana gelmiştir. Ovada pH 6.3-7.5 arasında olup nötr reaksiyonludur. Organik madde miktarı üst kodlardan kuzeye inildikçe % 1-3 oranında artmaktadır. Topraklardaki organik madde miktarının yeterli olması fiziksel özellik bakımından olumlu olduğu gibi katyon değiştirme kapasitesince de önemlidir.

Ovanın iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları serin ve yağışlı geçen orta Karadenizin ılıman iklim özelliklerini taşır. Yağışlar batıdan doğuya doğru artar. Ayrıca sahilden ova içine doğru yağışlarda bir miktar artış görülür. Yağışların çoğu, yaklaşık % 64'ü kış ve sonbahar aylarında, % 15.5'i yaz aylarında düşmektedir. Kar yöreye az yağmakta ve kısa sürede erimektedir. İlk don kasım, son don ise nisan ayında olmaktadır. Uzun yıllar ortalamasına göre sahilde yıllık yağış toplamı 667 mm, 20 m kotunda ise 739 mm dir. Aylık yağış ve buharlaşma miktarları karşılaştırıldığında bitkilerin gelişme devreleri içinde kalan haziran, temmuz ve ağustos aylarında suya ihtiyacın yağışlarla karşılanamayacağı görülmüştür. Ortalama sıcaklık sahilde 13.6 °C, ova güneyinde 14.5 °C dir. En yüksek sıcaklık temmuz ayında 22.7 ve en düşük sıcaklık ocak ayında 5.7 °C dir (Anon.,1984 ; Bayraklı ve Özdemir,1988)

Tarım, ovanın başlıca geçim kaynağıdır. Tarla tarımının egemen olduğu bölgede % 33.1 hububat, % 10.8 ayçiçeği, % 12.5 mısır, % 8.5 tütün, % 6.9 çeltik, % 3.9 sebze ve % 4.9 kışlık sebze yetiştirilmektedir. 25 bin ha arazi sulanabilir nitelikte

olup, yaklaşık 9 bin hektar arazi sulanmaktadır (Apan ve Bayrak, 1988).

Ladik:

Samsun ilinin güneyinde, Amasya il sınırına yakın, rakımı 950 m, arazi varlığı 55800 ha olan bir ilçedir. Arazilerinin % 59.3'ü I. ve IV. sınıflarda yer almaktadır. Ancak arazilerinin % 70'i dik veya çok dik bir eğime sahiptir. Topraklarının %15.8'i derin, % 52.2'si sıg, % 7.5'i çok sıgdır. Kuru tarım alanlarının oranı % 43.9 olup, bunların % 44.6'sı dik orta derin veya sıg, % 25.2'si düz veya hafif eğimli ve derin topraklardır (Anon.,1984)

İklim özellikleri İç Anadolu bölgesinin özelliklerini taşımaktadır. Donlu gün sayısı ilin kıyı kesimine göre fazla olup, ilk don 20-29 Ekim, son don 16-26 Nisan tarihleri arasında görülmektedir.

Bu genel bilgilerden sonra, denemelerin yürütüldüğü yıllarda deneme topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, deneme öncesi alınan örneklerde Köy Hizmetleri XII. Bölge toprak tahlil laboratuvarında analiz edilerek Tablo.1'de, meteorolojik veriler ise Tablo.2'de verilmiştir.

Toprak Özellikleri:

Tablo 1. Denemenin yürütüldüğü yerlere ait toprak özellikleri

Özellikler	Yıllar	<u>Merkez</u>		<u>Çarsamba</u>		<u>Bafra</u>		<u>Ladik</u>	
		Değeri	Derecesi	Değeri	Derecesi	Değeri	Derecesi	Değeri	Derecesi
Su ile doy- muşluk(%)	1993	66	killi-tınlı	66	killi-tınlı	66	killi-tınlı	66	killi-tınlı
	1994	66	killi-tınlı	64	killi-tınlı	60	killi-tınlı		
Toplam tuz (%)	1993	0.06	tuzsuz	0.03	tuzsuz	0.20	orta tuzlu	0.05	tuzsuz
	1994	0.06	tuzsuz	0.05	tuzsuz	0.04	tuzsuz		
pH	1993	5.95	orta asit	7.55	nötr	6.90	nötr	6.25	hafif asit
	1994	5.60	orta asit	7.25	nötr	7.35	nötr		
Kireç CaCO₃(%)	1993	0.63	kireçsiz	10.19	kireçli	11.05	kireçli	0.48	kireçsiz
	1994	0.47	kireçsiz	11.05	kireçli	10.58	kireçli		
Fosfor P₂O₅(kg/da)	1993	2.96	az	4.39	az	10.35	çok	11.22	çok
	1994	0.47	az	6.50	orta	7.51	orta		
Potasyum K₂O(kg/da)	1993	48.09	fazla	48.10	fazla	79.76	fazla	58.65	fazla
	1994	58.65	fazla	37.54	yeter	28.15	orta		
Organik madde (%)	1993	3.66	fazla	1.44	az	1.72	az	3.02	orta
	1994	2.21	orta	0.70	çok az	0.97	çok az		

Tablodan da anlaşılacağı gibi, denemelerin yürütüldüğü tüm çevrelerde topraklar killi-tinli karakterde olup birbirlerinden farklılık göstermemişlerdir. Tuzluluk açısı sından sadece ilk yıl Bafra' da orta tuzluluk görülürken, diğer çevrelerin tuzsuz olduğu tespit edilmiştir. pH bakımından Bafra ve Çarşamba da her iki yılda deneme toprakları nötr iken, Merkez ilçe iki yılda da orta asit, Ladik ise hafif asit özellik göstermiştir. Çarşamba ve Bafra iki deneme yılında da aynı özelliği taşıyıp kireçli iken Merkez ve Ladik'in ise kireçsiz olduğu tespit edilmiştir. Fosfor Merkezde her iki yılda ve Çarşambada'ki ilk deneme yılına ait topraklarda az iken, Bafra'daki ilk yılda çok, ikinci yıldaki deneme alanında ise orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Potasyum, Çarşamba ve Bafra'nın ikinci yıldaki deneme alanlarında orta seviyede iken diğer tüm alanlarda fazla olduğu tespit edilmiştir. Deneme topraklarında en bariz olarak organik maddede farklılık görülmüştür. İlk yıl Bafra ve Çarşamba'da organik madde az iken, ikinci yılda bu bölgedeki deneme alanlarında çok az, Merkezde ise ilk yıl fazla ikinci yıl orta olarak tespit edilmiştir.

İklim Özellikleri:

Denemenin yürütüldüğü yerlere ait iklim verileri Samsun Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir. Çarşamba ilçesinin 1994 yılına ait verileri ile Ladik ilçesi verileri Köy Hizmetlerinden temin edilmiştir. Ancak tespit edilen veriler içerisinde ortalama nem değerleri olmadığı için sadece uzun yıllar ve 1993 rakamları verilebilmiştir. Uzun yıllara ait rakamlar Samsun için 65, Çarşamba ve Bafra için 28, Ladik için ise 33 yılın ortalamasıdır.

Veriler incelendiğinde Merkez ilçede sıcaklık bakımından yıllar arasında önemli farklılık yokken, ikinci yılın vejetasyon periyodunda düşen yağış miktarında yaklaşık 90 mm azalış söz konusudur. Nem değerlerinde de sıcaklıkta olduğu gibi çok büyük farklar görülmemektedir.

Çarşamba' da ikinci yıl gerek yıllık toplamında gerekse vejetasyon devresindeki sıcaklıkta bir azalma olmuştur. Vejetasyon döneminde yağış miktarı, her iki yılda da uzun yıllar ortalamasına göre düşmüştür.

Bafra'da yıllık güneşlenme miktarı 5.2 saat/dak. olup diğer lokasyonlardan daha fazladır. Buna rağmen sıcaklık bakımından Samsun' un birkaç derecede olsa daha sıcak olduğu görülmektedir. Vejetasyon devresinde düşen yağış Gerek Samsun gerekse Çarşamba' da daha fazla olmuştur.

Ladik' in genel iklim karakteri diğer çevrelerden oldukça farklılık göstermektedir. Denemenin yürütüldüğü yerler içerisinde gerek toplam sıcaklık ve yağış miktarı gerekse vejetasyon devresindeki sıcaklık ortalaması ve yağış miktarı aynı yıldaki diğer çevrelerden daha en düşük olmuştur.

4.MATERYAL VE METOD

4.1 Materyal

Denemelerde 14 farklı fasulye çeşiti/hattı kullanılmıştır. Bunların denemede kullanılan sıra numaraları, isimleri ve temin edildikleri yerler ile bilinen bazı özellikleri Tablo 3' de verilmiştir. Bunlardan Şahin-90, Eskişehir-855, Karacaşehir-90, Yunus-90 ve Yalova-5 tescilli, Horoz ile Yerli adını verdiğimiz çeşitler bölgede çiftçilerin yetiştirdiği köy, ABA-58 ve WA 6780-8 CIAT' dan gelen yabancı fasulye çeşitleri olup 123, 2685, 2691, 2715, 2770 nolu hatlar ise daha önceki yıllarda yapılan denemeler sonucu yüksek verimli oluşları ile tane şekilleri dikkate alınarak seçilmiştir.

Tablo 3. Denemede kullanılan fasulye çeşit / hatlarının bazı özellikleri

Çeşit/hatlar	Orjini veya temin edildiği yer	Habitüsü	Tane şekli	Kuru olgunluk	Verim (kg/da)
1. Şahin-90*	D.Marmara	yarı-dik	uzunca silindirik	orta	200
2. 123	Karadeniz Z.A.E.	yarı sırk	küçük selanik		
3. Yunus-90*	Kolombiya	yer-dik	horoz	orta erkenci	240-280
4. 2685	Karadeniz Z.A.E.	yer-dik	uzunca silindirik		
5. 2691	Karadeniz Z.A.E.	yer-dik	horoz		
6. Horoz	Samsun pazarı	bodur	horoz		
7. WA-6780-8	CIAT	bodur	eliptik		
8. Yalova-5	Beta tohumculuk	yer-dik	eliptik		
9. 2770	Karadeniz Z.A.E.	yer-dik	horoz		
10.2715	Geçit Kuşağı Z.A.E.	yer-dik	horoz		
11.Esk-855*	Geçit Kuşağı Z.A.E.	yer-dik	uzunca silindirik	orta geçici	220-260
12.ABA-58	CIAT	bodur	horoz		
13.Yerli	Vezirköprü pazarı	sırk	iri selanik		
14.Karacaşehir-90*	Kolombiya	yarı-yatık	küçük şeker	erkenci	250-300

* Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Mrk. Md. Raporu, 1992.

4.2. Metod

Denemeler, Samsun Merkez ilçeye bağlı Kurupelit mevki, Çarşamba, Bafra ve Ladik ilçelerinde 1993 ve 1994 yıllarında olmak üzere 2 yıl süreyle yürütülmüş, ancak Ladik'te ikinci yıl kurulan denemeden sonuç alınamamıştır. Denemeler Şansa Bağlı Bloklar deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çeşitlerin yerleştirildiği parseller 5 m boyunda, 2.25 m eninde olup, her bir parselde 45 cm sıra aralığında 5 sıra yer almıştır. Parsel aralarında 1 m, blok aralarında 1.5 m mesafe bırakılmış olup her bir çevredeki toplam deneme alanı 688 m2 olmuştur.

Ekimler toprak hazırlığı yani iklim şartlarına bağlı olarak; Bafra'da ilk yıl 5 Mayıs, ikinci yıl 16 Mayıs'da; Samsun'da ilk yıl 25 Mayıs, ikinci yıl 18 Mayıs; Çarşamba'da ilk yıl 14 Mayıs, ikinci yıl 26 Mayıs tarihlerinde; Ladik'te ise ekim 11 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Ekimler sırasında 4 kg saf azot hesabıyla DAP'la gübreleme yapılmıştır. Ayrıca tohumlar, Toprak Gübre Araştırma Enstitüsünden temin edilen Rhizobium phaseoli suşu ile aşılansmıştır. Ekim 45 cm sıra aralığında kazayağı ile açılan çizilere 15 cm sıra üzeri mesafe olacak şekilde elle yapılmıştır.

Bakım işleri çevre şartlarına bağlı olarak ancak mümkün olduğunca tüm çevrelerde aynı olacak şekilde yapılmaya çalışılmıştır.

Çarşamba'da ilk yıl ekimi takiben iyi yağış düştüğü için çıkışı sağlamak üzere sulama yapılmamıştır. Bir kez çiçeklenme öncesi bir de sonrası olmak üzere iki kez sulama yapılmıştır. Ekimden sonra toprakta kaymak bağlama problemi olduğu için kaymak kırılarak çıkışa yardım edilmiştir. Sulamalardan sonra ise çapalama yapılmıştır. Ayrıca afit ve bruchus zararlılarına karşı 2 kez insektisit ve Pseudomonas syringa hastalığı için çiçeklenmede bir kez ilaçlama yapılmıştır. İkinci yıl ise 3 kez sulama, 3 kez çapalama, bölgede bruchus zararlısının çok görülmesi nedeniyle birer hafta aralarla 3 kez ilaçlama yapılmıştır.

Bafra'da ilk yıl 3 kez sulama, 3 kez çapalama, 1 kez hastalık 2 kez de afit ve bruchus zararlıları için ilaçlama yapılmıştır. İkinci yıl ise 4 kez sulama, 3 kez çapalama ve 1 kez hastalık 2 kez de böcek zararı için ilaçlama yapılmıştır.

Samsun'da ilk yıl 2 sulama 3 çapalama ve birer kez de ilaçlama yapılırken, ikinci yıl su kıtlığı nedeniyle 1 kez sulama yapılabilmektedir. Bunun yanısıra 3 kez çapalama ve birer kez de ilaçlama yapılmıştır.

Ladik'te ilk yıl çıkış öncesi ve sonrası iyi yağmur yağdığı için bundan sonraki devrede 2 kez sulama, 2 kez çapalama, birer kez de ilaçlama yapılmıştır. İkinci yıl kururlan deneme bitkiler üç gerçek yapraklı dönemdeyken hayvanlar tarafından yendiği için iptal olmuştur.

Hasat tüm parsellerde en dıştaki 1'er sıra ile sıra başlarından 50 cm'lik kısım atıldıktan sonra kalan 5.4 m² net parsel alanındaki bitkiler elle kökünden çekilmek suretiyle yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler birkaç gün güneşte bırakıldıktan sonra yine elle harman edilmiştir.

4.2.1. Denemede Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Fenolojik Gözlemler:

-**Çıkış süresi:** Ekimden itibaren parseldeki bulunması gereken bitkilerin % 90'ının çıktığı tarihe kadar geçen süre ,

-**Optimum çiçeklenme süresi:** Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin % 50'sinin çiçek açtığı tarihe kadar geçen süre,

-**Optimum bakla bağlama süresi:** Ekimden itibaren bitkilerin % 50'sinin meyve bağladığı tarihe kadar geçen süre,

-**Çiçeklenme periyodu:** Parseldeki bitkilerde ilk çiçeğin görüldüğü tarih ile son çiçeğin görüldüğü tarihe kadar geçen süre,

-**Hasat süresi:** Ekimden itibaren bitkilerin yapraklarını döküp, % 90'ının kuruduğu yani hasat zamanına kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Agronomik Özellikler :

-Bitki boyu: Kuru olgunlukta her parselden seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden bitkinin en uç noktası arasındaki uzunluk cm olarak ifade edilmiştir.

-İlk bakla yüksekliği: Makinalı tarıma uygunluk bakımından önemli bir özellik olan bu değer, kuru olgunluk devresinde, toprak yüzeyinden itibaren ilk meyvenin bağlandığı boğuma kadar olan uzunluktur.

-Bitkide bakla sayısı: Gözlem yapılmak için seçilen bitkilerde baklalar sayılarak bitki başına adet olarak ifade edilmiştir.

-Baklada tane sayısı: 10 bitkiden alınan baklalar karıştırılarak içerisinden rastgele seçilen 10 baklada taneler sayılarak ortalaması adet olarak belirtilmiştir.

-Biyolojik verim: Net parsel alanındaki hasat edilen bitkiler tartılarak belirlenen değer dekara çevrilerek kg/da olarak verilmiştir.

-Tane verimi: Net parsel alanından hasat edilen bitkiler harman edilip taneler tartılmış ve dekara çevrilerek kg olarak verilmiştir.

-Hasat indeksi: Tane veriminin biyolojik verime oranlanması ile bulunmuştur.

-1000 tane ağırlığı: Harmandan sonra her parselde dört tekerrürlü 50' şer adet tohum-tane sayılmış ve 0.001 duyarlı terazide ağırlığı belirlenerek, ortalaması 20 ile çarpılıp gram olarak verilmiştir.

-Kabuk oranı: Tanede pismeyi belirleyen önemli bir ölçüt olan kabuk oranı, her parselden alınan 20 adet tanenin kuru kabuk ağırlığının toplam kuru tane ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur. Bunun için tohumlar kaynar suda haşlanmış kabukları pensle ayrılmış, iç ve kabuk ayrı ayrı kaplarda etüve konularak kurutulmuş ve kuru kabuk ağırlığı toplam tane ağırlığına oranlanmıştır.

-Ham protein oranı: Her parselden alınan belirli miktardaki tohum öğütülerek Kjeldahl yöntemi ile azot miktarları saptanmış ve bu değer 6.25 rakamı ile çarpılarak ham protein oranı bulunmuştur.

-Tane şekli: Her parselden alınan 10 adet tohumda en, boy, kalınlık kumpasla ölçülüp belirlenen değerler Şehirli (1988), Akçin (1974)'ün Gradinaraf (1939)'dan bildirdiği sınıflandırma dikkate alınarak;

tohumların uzunluk/genişlik oranı 1.20-1.49 arasında olanlar sphaericus,

tohumların uzunluk/genişlik oranı 1.51-1.71 arasında olanlar elipticus,

tohumların uzunluk/genişlik oranı 1.85-2.31 arasında olanlar oblangus,

tohumların genişlik / kalınlık x uzunluk oranı 1.29-2.08 arasında olanlar subcompressus,

tohumların genişlik / kalınlık x uzunluk oranı 2.17-3.51 arasında olanlar compressus alt türlerine dahil edilmiştir.

-Büyüklik indeksi: Tane şeklini belirlemek için bulunan en, boy, kalınlık değerleri çarpılıp;

- 0.6 ve daha büyük olanlar I. sınıfa,
 0.6- 0.5 arasındakiler II. sınıfa,
 0.5 ' den daha küçükler III. sınıfa dahil edilmişlerdir.

4.2.2. İstatistiki Analiz

İki yıl süreyle yürütülen denemede Ladikde ikinci yıl sonuç alınamaması nedeni ile yıllar üzerinden birleştirme yapılamamış, her bir deneme yeri bir çevre kabul edilerek toplam 7 yer üzerinden, *Açıkgöz (1993)*'ün bildirdiği modele göre birleştirilerek TARİST programında varyans analizine tabi tutulmuş, F kontrolü yapıp, etkili farkları ortaya koymada DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Kalıtım Derecesi:

Bir karakterin oluşumu üzerine genotip ile dış koşulların paylarının hesaplanması ıslahçı açısından önem taşır. Çünkü ıslahta çeşitli yöntemlerden hangisinin kullanılacağı ve seleksiyonda genetik ilerlemenin hesaplanması, materyal hakkındaki genetik bilgilere bağlıdır. Bu nedenle karakterlerin kalıtım derecesi hesaplanır. Genetik varyansın toplam varyanstaki payına da kalıtım derecesi denir. Genelde genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyon etkileri bir arada fenotipi oluşturur. Buna bağlı olarak da değişik yer ve yıllarda tekrarlanan denemelerde fenotipik varyansın hesaplanması ve genotipin yer ve yıl ile olan interaksiyonlarının saptanıp toplam fenotip varyans içindeki payının bulunması daha doğrudur.

Bu nedenle denemede sadece tek yıl bulunan Ladik çıkarıldıktan sonra geriye kalan 3 yer ve 2 yıl üzerinden birleştirilen değerler varyans analizine tabi tutulduktan sonra, *Comstock ve Moll (1963)* tarafından önerilen metod kullanılarak geniş anlamda kalıtım derecesi, analiz sonucu elde edilen beklenen kareler ortalamaları üzerinden hesaplanan genotipik varyansın fenotipik varyansa oranı alınarak bulunmuştur. Yıl sayısı (y), yer sayısı (p), genotip sayısı (g) ve tekerrür sayısı (r) olarak alındığında Tablo-4' de gösterilen durum ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4: Varyans analiz tablosu ve beklenen kareler ortalamaları

VK	SD	KO	Beklenen KO
Genotip	(g-1)	V1	$\sigma^2e+r\sigma^2gyp+rp\sigma^2gy+ry\sigma^2gp+r yp\sigma^2g$
Genotip x yer	(g-1)(p-1)	V2	$\sigma^2e+r\sigma^2gyp+ry\sigma^2gp$
Genotip x yıl	(g-1)(y-1)	V3	$\sigma^2e+r\sigma^2gyp+rp\sigma^2gy$
Gen x yer x yıl	(g-1)(p-1)(y-1)	V4	$\sigma^2e+r\sigma^2gyp$
Hata	yp(g-1)(r-1)	V5	σ^2e

Tablodaki beklenen değerlere uygun olarak aşağıdaki varyans komponentleri bulunmuştur (Sabancı ve Yıldırım, 1992):

$$\begin{aligned} \text{Genotip x yer x yıl varyansı: } \sigma^2_{gyp} &= (V4-V5)/r \\ \text{Genotip x yer varyansı} &: \sigma^2_{gp} = (V2-V4)/ry \\ \text{Genotip x yıl varyansı} &: \sigma^2_{gy} = (V3-V4)/rp \\ \text{Genotipik varyans} &: \sigma^2_g = [(V1-V2)-(V3-V4)] / ypr \\ \text{Fenotipik varyans} &: \sigma^2_f = \sigma^2_g + \sigma^2_{gy}/y + \sigma^2_{gp}/p + \sigma^2_{gyp}/yp + \sigma^2_e/ryp \\ \text{Kalıtım derecesi} &: \sigma^2_H = \sigma^2_g / \sigma^2_f \end{aligned}$$

Stabilite Analizi:

Geleneksel varyans analizleri ile tahmin edilebilen genotip x çevre interaksyonları istatistiksel önemlilik ve sayısal büyüklük olarak elde edilebilmekle birlikte tek tek genotiplerin farklı çevre etkenlerine ilişkin yeterli bilgi vermemektedir. Bu nedenle genotiplerin değişik özellikleri bakımından performans stabilitelelerini belirleyecek stabilite parametrelerinin belirlenmesi gerekir. Ancak stabilite analizlerinin yapılması için genotip x çevre interaksyon varyanslarının istatistiksel olarak önemli olması gerekmektedir.

Genotip x çevre interaksyonunun önemsiz olması çeşit seçiminde kolaylık demektir. Bu teorik olarak bir lokasyonda bir yılda bir deneme ile çeşit tavsiye etmek demektir.

Genotip x çevre interaksyonunun önemli olması, test edilen lokasyonlarda genotiplerin performans sıralamasının değiştiği durumlar bize her lokasyon için ayrı çeşit geliştirme zorunluluğunu gösterir. Ancak interaksyon geçici çevresel değişikliklerden ortaya çıkıyorsa yeni bir ıslah programına gerek yoktur (Özberk, 1990).

Birleştirilmiş varyans analizinden sonra stabilite parametrelerini belirlemek için genotip ve çevreleri içeren iki yanlı tablo oluşturulmuştur (Demir ve Tosun, 1991).

Tablo 5. Genotip çevre interaksyonları için düzenlenen iki yanlı tablo

Genotipler	C ₁	C _j	C _c	Genotip ort.	Genotip etkisi (g)
G ₁	X ₁₁	X _{1j}	X _{1c}	$\bar{X}_{1..}$	$\bar{X}_{1.} - \bar{X}_{..}$
G _i	X _{i1}	X _{ij}	X _{ic}	$\bar{X}_{i.}$	$\bar{X}_{i.} - \bar{X}_{..}$
G _g	X _{g1}	X _{gj}	X _{gc}	$\bar{X}_{g.}$	$\bar{X}_{g.} - \bar{X}_{..}$
Çevre ort.	$\bar{X}_{.1}$	$\bar{X}_{.j}$	$\bar{X}_{.c}$	$\bar{X}_{..}$ genel ort.	
Çevre etkisi	$\bar{X}_{.1} - \bar{X}_{..}$	$\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..}$	$\bar{X}_{.c} - \bar{X}_{..}$		

Bu tabloda;

X_{ij} = i. inci genotipin j. inci çevredeki tekerrür ortalaması

X_{..} = bütün çevrelerde genotiplerin genel ortalaması

g_i = i. inci genotipin etkisi

$(g\phi)_{ij}$ = i. inci genotipin j. inci çevre ile interaksiyonu olmakta ve $(X_{ij}-\bar{X}_i-\bar{X}_j+\bar{X}_{..})$ ile tahminlenmektedir.

Bundan sonra stabilite testleri *Eberhart ve Russel (1966)*'a göre yapılmıştır. Her genotipin değişik çevrelerde aldıkları genotip değerlerinin çevre ortalamaları üzerine regrasyonu (Finlay ve Wilkinson, 1963):

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^q (X_{ij} - \bar{X}_i)(\bar{X}_j - \bar{X}_{..})}{\sum_{j=1}^q (\bar{X}_j - \bar{X}_{..})^2} \quad i=\text{genotipler, } j=\text{çevreler ile;}$$

her genotipin değişik çevrelerde aldıkları fenotip değerlerinin çevre ortalamaları üzerine regrasyondan sapma kareler ortalaması da bulunmuştur.

$$S^2_d = 1/q-2 [\sum_{j=1}^q (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 - b_i^2 \sum_{j=1}^q (\bar{X}_j - \bar{X}_{..})^2]$$

Buna göre stabil bir genotip ;

–ortalaması genel ortalamadan yüksek,

–regrasyon katsayısı 1'e eşit,

–çevreler üzerindeki varyansın yani regrasyondan sapma varyansı sıfır veya sıfıra yakın olmalıdır. Regrasyon katsayısı *Finlay-Wilkinson (1963)*' unki ile aynıdır.

Finlay-Wilkinson, deneme ortalaması ve regrasyon katsayısını kullandıkları grafik metodu ile genotipleri 9 adaptasyon sınıfına ayırmışlardır (Yakar, 1984). Bu metod ile genotiplerin adaptasyon sınıfları Şekil 2' de görüldüğü gibi belirlenmiştir. Denemenin genel ortalaması ve regrasyon hattı ($b=1$) için güven sınırı; $G.S. = \bar{x} \pm t \cdot S\bar{x}$ formülü ile bulunmuştur.

\bar{x}					
$b_i > 1$ $x_i < \bar{x}$	$b_i > 1$ $x_i = \bar{x}$	$b_i > 1$ $x_i > \bar{x}$	iyi çevrelere kötü uyum	i o ç u	iyi çevrelere iyi uyum
$b_i = 1$ $x_i < \bar{x}$	$b_i = 1$ $x_i = \bar{x}$	$b_i = 1$ $x_i > \bar{x}$	tüm çevrelere kötü uyum	t ç o u	tüm çevreler iyi uyum
$b_i < 1$ $x_i < \bar{x}$	$b_i < 1$ $x_i = \bar{x}$	$b_i < 1$ $x_i > \bar{x}$	kötü çevrelere kötü uyum	k o ç u	kötü çevrelere iyi uyum

Şekil-2 Genotipik adaptasyonun matematiksel ve sözel izahı

5. BULGULAR

5.1 Fenolojik Gözlemler

5.1.1 Çıkış Süresi

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin, ekimden itibaren % 90'ının çıktığı tarihe kadar geçen süre olarak ifade edilen çıkış süresine ait ortalamalar Tablo 6' da ve ilgili varyans analiz sonuçları da Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 6. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri (gün)

Çeşitler	C E V R E L E R							Çeşit Ortalaması
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2	Ladik	
1.Şahin-90	9.3	12.0	8.7	13.7	11.7	20.7	26.7	14.67 a-c
2.123	11.7	12.0	10.0	13.3	10.0	22.3	26.5	15.14 a-c
3.Yunus-90	7.7	11.3	12.3	12.3	7.3	22.3	26.0	14.19 bc
4.2685	8.3	13.3	11.7	14.7	10.0	22.3	24.3	14.95 a-c
5.2691	8.3	12.0	11.3	14.0	11.3	21.3	25.3	14.81 a-c
6.Horoz	10.3	12.0	12.0	16.0	9.7	26.0	27.0	16.14 a
7.WA-6780-8	10.3	12.3	11.3	15.3	11.3	21.7	25.7	15.43 a-c
8.Yalova-5	9.7	13.3	10.7	14.3	13.7	23.0	26.0	15.86 ab
9.2770	8.0	12.7	10.3	13.7	8.7	22.3	23.7	14.19 bc
10.2715	11.7	13.0	12.7	13.3	13.0	23.0	26.0	16.09 a
11.Esk-855	9.0	12.7	9.0	15.3	12.0	22.7	25.3	15.14 a-c
12.ABA-58	13.3	14.3	11.7	14.7	11.7	23.7	26.5	16.52 a
13.Yerli	6.3	13.3	8.3	13.7	11.3	21.7	23.0	13.95 c
14.K.şehir-90	8.7	12.0	9.0	15.3	12.0	23.3	28.0	15.47 a-c
Çevre Ort.*	9.47 d	12.59 bc	10.64 cd	14.26 b	10.97 bd	22.59 a	25.74 a	15.18

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Çıkış süresi gerek kullanılan çeşitlere gerekse çevrelere göre çok önemli farklılıklar göstermiştir. Değişen çevrelerde çıkış süresi, 9.47 ile 25.74 gün, kullanılan çeşitlerde ise 13.95 ile 16.52 gün arasında değer almıştır (Tablo 6). Ladik en geç çıkışın olduğu bölge olup, Merkez ilçenin ikinci yılı bunu izlemiş ve yapılan Duncan testi sonucu bu iki yer aynı gruba (a) girmişlerdir.

Denemede kullanılan çeşitler içerisinde ise Yerli çeşiti 13.95 gün ile en erken çıkış sağlayan çeşit iken ABA-58, 2715 ve Horoz çeşitleri 16 gün ile en geç çıkış gösteren çeşitler olmuşlardır. Yapılan Duncan testi sonucu bildirilen bu çeşitlerin (a), Şahin-90, 123, 2685, 2691, WA-6780-8, Esk-855 ve Karacaşehir-90 çeşitlerinin hepsinin ise en kalabalık olan (ac) grubuna girdiği belirlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 7. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış sürelerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	1713.42	321.67 **
Hata1	14	5.33	
Çeşit	13	13.08	9.81 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	4.54	3.40 **
Hata2	182	1.33	
Genel	293	37.79	

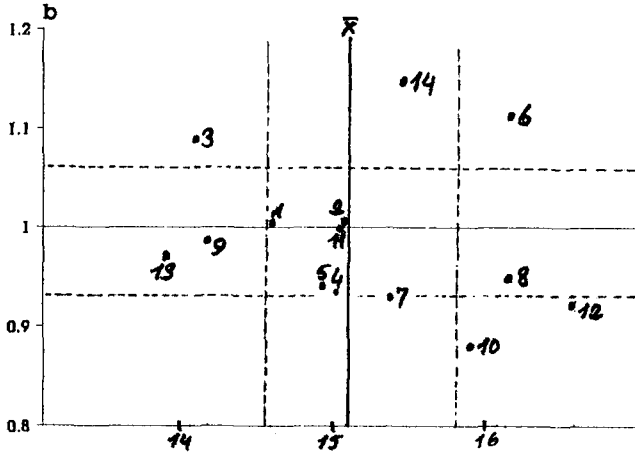
VK (cv) = % 7.6

Yapılan varyans analizi sonucu çevre, çeşit ve çevre x çeşit etkileşimlerinin önemli çıkması nedeniyle stabilite parametreleri bulunmuş ve Tablo 8' de ve bu parametreler kullanılarak ortaya çıkan adaptasyon sınıfları Grafik 3' de verilmiştir.

Tablo 8. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	14.67	1.019	7.60
2.123	15.14	1.010	8.20
3.Yunus-90	14.19	1.097	15.58
4.2685	14.95	0.940	5.30
5.2691	14.81	0.958	2.68
6.Horoz	16.14	1.130	9.83
7.WA-6780-8	15.43	0.930	0.01
8.Yalova-5	15.86	0.960	5.08
9.2770	14.19	0.980	7.21
10.2715	16.09	0.897	6.18
11.Esk-855	15.14	1.003	5.24
12.ABA-58	16.52	0.925	6.61
13.Yerli	13.95	0.960	13.68
14.K.şehir-90	15.47	1.150	5.13
Ortalama	15.18	0.997	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.63$	$bi \pm 0.063$	

Stabilite parametrelerinden olan regresyon katsayısı 0.897 ile 1.15 arasında değişirken, regresyondan sapma kareler ortalaması 0.01 ile 15.58 arasında değer almıştır. Regresyon katsayısı için belirlenen güven sınırları $0.934 < bi < 1.06$ değerleri arasındadır. Buna göre 1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 13 sıra numaralı çeşitler bu sınırlar içerisine girmiştir. Bunlar içerisinde 5, 11 ve 4 sıra nolu çeşitlerin regresyondan sapma değerleri de en küçük olmuştur (Tablo 8).



Grafik 3. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafikden de görülebileceği gibi 1, 2, 4, 5 ve 11 nolu çeşitler çıkış süresi bakımından tüm çevrelere orta uyum yani *Finlay-Wilkinson (1963)*' a göre stabil iken; 9 ve 13 sıra nolu çeşitler tüm çevrelere kötü, 14 nolu çeşit iyi çevrelere orta, 6 nolu çeşit iyi çevrelere iyi ve 8 nolu çeşit tüm çevrelere iyi adaptasyon gösteren çeşitler olmuştur.

5.1.2. Optimum Çiçeklenme Süresi

Ekim tarihinden itibaren çiçeklenmenin % 50' yi bulduğu tarihe kadar geçen süre olarak ifade edilen optimum çiçeklenme süresine ait ortalamalar Tablo 9' da ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 10' da verilmiştir.

Tablo 9. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri (gün)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2	Ladik	
1.Şahin-90	54.7	48.0	48.3	49.3	44.0	48.0	73.6	52.71 ab
2.123	52.7	55.0	53.7	57.3	48.3	53.0	75.0	55.38 a
3.Yunus-90	52.3	49.7	50.7	60.7	56.7	52.7	73.3	53.19 ab
4.2685	48.0	50.7	49.0	54.0	49.0	49.7	70.3	55.00 ab
5.2691	51.0	51.3	48.3	55.7	47.0	52.3	74.3	56.05 a
6.Horoz	51.3	49.7	51.0	54.7	56.0	52.7	73.0	54.19 ab
7.WA-6780-8	54.3	50.7	48.0	57.3	49.7	54.3	70.0	55.05 a
8.Yalova-5	44.3	47.7	47.3	48.3	42.3	48.3	70.7	54.91 ab
9.2770	52.0	49.7	50.3	49.7	54.7	50.7	71.7	55.62 a
10.2715	47.3	49.3	43.3	46.0	48.0	51.3	73.7	50.71 b
11.Esk-855	50.7	50.0	50.3	54.7	45.0	48.7	72.0	53.57 ab
12.ABA-58	52.7	51.3	46.3	46.3	47.7	52.3	74.0	52.81 ab
13.Yerli	52.3	52.7	51.3	60.0	46.7	51.7	70.0	53.62 ab
14.K.şehir-90	56.3	55.0	53.0	59.0	49.3	54.0	75.3	54.62 ab
Çevre Ort.*	51.4 b	50.8 b	49.3 b	53.8 b	48.9 b	51.4 b	72.6 a	54.0

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Çiçeklenme süresi kullanılan çeşitlerde 50.71 ile 56.05 gün arasında değişmiş olup yaklaşık 5 günlük bu fark istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 10). En erken 2715 nolu çeşit optimum çiçeklenmeye 50.71 günde ulaşırken, en geç 2691 nolu çeşit 56.05 günde ulaşmıştır. Duncan testi sonucu bu çeşitler birbirinden ve diğer çeşitlerden farklı gruplar oluşturmuşlardır (Tablo 9). Çevreler arasında da optimum çiçeklenme süresi bakımından önemli farklılık olup, değişen çevrelere göre bu süre 48.9 ile 72.6 gün arasında değişmiştir.

Tablo 10. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme sürelerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	1961.29	73.66 **
Hata1	14	26.63	
Çeşit	13	43.23	3.31 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	61.14	4.39 **
Hata2	182	13.92	
Genel	293	68.27	

VK (cv) = % 6.9

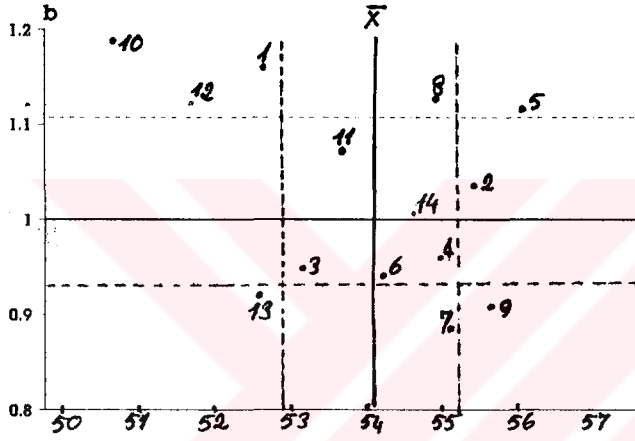
Duncan testi sonucu çevrelerden Ladik 72.6 gün ile tek başına diğer altı çevrenin hepsinden farklılık göstermiştir. Çevre x çeşit interaksiyonu da yapılan varyans analizi sonucu optimum çiçeklenme süresine 0.01 olasılıkla etkili olmuştur (Tablo 10).

Tablo 11. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	52.71	1.165	22.57
2.123	55.38	1.038	-3.98
3.Yunus-90	53.19	0.937	44.58
4.2685	55.00	0.960	-10.06
5.2691	56.05	1.128	-16.65
6.Horoz	54.19	0.940	18.54
7.WA-6780-8	55.05	0.880	4.68
8.Yalova-5	54.91	1.134	0.95
9.2770	55.62	0.910	29.59
10.2715	50.71	1.190	28.38
11.Esk-855	53.57	1.07	-4.91
12.ABA-58	52.81	1.120	35.69
13.Yerli	53.62	0.890	25.44
14.K.şehir-90	54.62	1.018	-6.75
Ortalama	54.10	1.02	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 1.16$	$bi \pm 0.087$	

Çevre, çeşit ve bunların interaksiyonunun önemli bulunması nedeniyle optimum çiçeklenme bakımından çeşitlerin stabilite parametreleri bulunmuş ve yukarıdaki Tablo 11' de, bu parametrelerden regresyon katsayısı ile konu ortalamasının kullanılmasıyla belirlenen adaptasyon sınıfları Grafik 4' de verilmiştir.

Optimum çiçeklenme süresi için belirlenen stabilite parametrelerinden regresyon katsayısı kullanılan çeşitlerde 0.88 ile 1.19 arasında değişmiştir. Regresyon katsayısı için hesaplanan güven sınırları $0.933 < b_i < 1.107$ değerleridir. 1, 5, 7, 8, 9, 10, 12 ve 13 sıra nolu çeşitler bu sınırların dışında kalırken, 14 sıra nolu Karacaşehir çeşitinin regresyon katsayısı 1' e en yakın değer olurken bunu sırasıyla 2, 4, 6, 3 ve 11 nolu çeşitler izlemiştir. Bu çeşitler içerisinde regresyondan sapma kareler ortalaması sıfıra en yakın olan ise 123 çeşitidir (Tablo 11).



Grafik 4. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları

Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum çiçeklenme süreleri bakımından adaptasyon sınıfları Grafik 4' de görülmektedir. 3, 4, 6, 11 ve 14 sıra nolu çeşitler tüm çevrelere orta, 7 nolu çeşit kötü çevrelere orta, 13 nolu çeşit kötü çevrelere kötü, 1,10 ve 12 nolu çeşitler iyi çevrelere kötü, 5 nolu çeşit iyi çevrelere iyi, 9 nolu çeşit kötü çevrelere iyi ve 8 nolu çeşit ise iyi çevrelere orta uyum göstermiştir.

5.1.3. Çiçeklenme Periyodu

Bitkide ilk çiçeğin görüldüğü tarih ile çiçeklenmenin durduğu tarihe kadar geçen süre olarak ifade edilen çiçeklenme periyoduna ait ortalamalar Tablo 12' de ve yedi yer üzerinden birleştirilen varyans analiz sonuçları Tablo 13' de verilmiştir.

Tablo 12. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodu (gün)

Çeşitler	C E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2	Ladik		
1.Şahin-90	28.0	25.3	30.0	24.3	22.7	24.7	34.3	27.05	ab
2.123	29.0	23.7	31.0	24.3	28.3	24.0	33.7	27.71	ab
3.Yunus-90	29.3	24.0	27.0	21.0	25.7	26.3	33.0	26.62	ab
4.2685	28.3	24.7	32.3	20.0	32.0	23.7	34.3	27.90	ab
5.2691	34.7	23.7	30.3	23.0	26.3	23.7	35.3	28.14	ab
6.Horoz	30.0	24.3	28.7	22.0	24.3	24.7	34.0	26.86	ab
7.WA-6780-8	32.3	27.0	33.7	24.3	30.3	25.3	35.0	29.71	a
8.Yalova-5	27.7	20.7	29.0	24.3	19.7	21.3	33.3	25.14	b
9.2770	28.3	22.3	30.7	23.3	22.3	25.7	35.3	26.86	ab
10.2715	32.3	27.3	30.0	23.0	25.7	25.3	37.0	28.67	ab
11.Esk-855	30.3	23.3	26.7	25.7	22.3	25.3	34.0	26.81	ab
12.ABA-58	30.6	25.7	27.3	25.0	30.3	23.0	33.7	27.86	ab
13.Yerli	29.0	26.7	30.7	18.7	20.3	25.0	35.0	26.47	ab
14.K.şehir-90	31.7	26.7	29.7	19.0	23.3	23.3	32.3	26.57	ab
Çevre Ort.*	30.07 a	24.67 b	29.78 a	22.71 b	25.26 b	24.38 b	34.30 a	27.31	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yapılan varyans analizi sonucu çeşit, çevre ve bunların interaksyonlarının çiçeklenme periyoduna etkisinin çok önemli olduğu görülmüştür (Tablo 13). 7 çevrede yetiştirilen çeşitlerde çiçeklenme periyodu 22.71 ile 34.3 gün arasında değişmiştir. Ladik ve Çarşamba ile Bafra' nın ilk yılları diğer çevrelerden daha uzun çiçeklenme periyoduna sahip olup yapılan Duncan testi sonucu aynı gruba girdikleri tespit edilmiştir (Tablo 12).

Tablo 13. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodlarına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	725.41	123.35 **
Hata1	14	5.88	
Çeşit	13	26.29	4.19 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	12.88	2.06 **
Hata2	182	6.26	
Genel	293	23.62	

VK (cv) = % 9.2

Denemede kullanılan çeşitlerde çiçeklenme periyodu, 25.14 ile 29.71 gün arasında değişmiştir. WA-6780-8 çeşiti en uzun, Yalova-5 çeşiti ise en kısa çiçeklenme periyodu

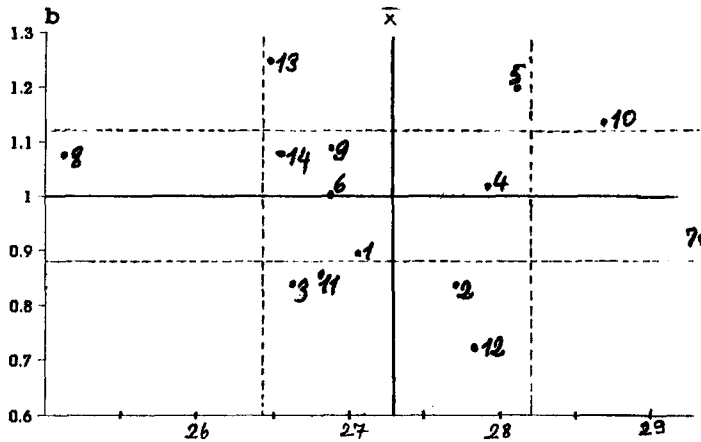
gösteren çeşitler olmuştur. Duncan testi sonucu WA-6780-8 (a), Yalova-5 çeşiti (b), geri kalan çeşitlerin tümü ise (ab) grubuna girmişlerdir (Tablo 12).

Çiçeklenme süresi bakımından çeşit x çevre interaksyonunun önemli olması nedeni ile sözü edilen özellik bakımından çeşitlerin stabilitesini belirlemek amacıyla hesaplanan stabilite parametreleri Tablo 14' de ve adaptasyon yeteneklerini gösteren durumlar Grafik 5' de gösterilmiştir.

Tablo 14 Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodları için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2_d)
1.Şahin-90	27.05	0.90	12.48
2.123	27.71	0.86	12.80
3.Yunus-90	26.62	0.86	11.71
4.2685	27.90	1.02	6.20
5.2691	28.14	1.20	15.71
6.Horoz	26.86	1.00	1.47
7.WA-6780-8	29.71	0.94	14.73
8.Yalova-5	25.14	1.08	32.36
9.2770	26.86	1.09	18.93
10.2715	28.67	1.13	5.84
11.Esk-855	26.81	0.85	25.81
12.ABA-58	27.86	0.73	29.81
13.Yerli	26.47	1.25	36.60
14.K.şehir-90	26.57	1.09	24.90
Ortalama	27.31	1	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.9$	$bi \pm 0.12$	

Stabilite parametrelerinden regrasyon katsayısı 0.73 ile 1.25 arasında değişirken, hesaplanan güven sınırı $0.88 < bi < 1.12$ dir. Buna göre 2, 3, 5, 10, 11, 12 ve 13 sıra nolu çeşitler haricindeki çeşitler güven sınırları içerisinde kalmıştır. Çiçeklenme periyodunun deneme genel ortalaması 27.31 gün olup 2, 4, 5, 7, 10, 12 sıra nolu çeşitler bu ortalamanın üzerinde değere sahip olmuşlardır (Tablo 14).



Grafik 5. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin çiçeklenme periyodları için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafik 5' de de görülebileceği gibi 1, 4, 6, 9 ve 14 sıra nolu çeşitler tüm çevrelere çiçeklenme periyodu bakımından orta uyum göstermişlerdir. Bunlar içerisinde 4 nolu 2685 çeşiti çiçeklenme periyodu ortalamasının deneme ortalaması üstünde olması, regrasyon katsayısının 1' e yakın ve regrasyondan sapma kareler ortalamasının küçük oluşu ile en stabil çeşit durumundadır. Bunu dışında 5 nolu çeşit iyi çevrelere orta, 10 nolu çeşit iyi çevrelere iyi, 7 nolu çeşit tüm çevrelere iyi, 8 nolu çeşit tüm çevrelere kötü, 2 ve 12. çeşitler ise kötü çevrelere orta uyum gösteren çeşitler olmuştur.

5.1.4. Optimum Bakla Bağlama Süresi

Ekimden itibaren bitkilerin % 50' sinin bakla bağladığı tarihe kadar geçen süre olarak belirlenen optimum bakla bağlama süresi değişik çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinde Tablo 15' deki gibi olmuştur. Bakla bağlama süresine ait varyans analiz sonuçları ise Tablo 16' da verilmiştir.

Tablo 15. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süresi (gün)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2	Ladik		
1.Şahin-90	60.3	60.3	54.7	61.0	50.7	61.0	77.3	60.76	a-c
2.123	57.0	63.0	59.0	65.3	56.7	66.0	79.3	63.76	a
3.Yunus-90	57.7	57.0	57.3	67.3	61.0	67.3	77.0	63.52	a
4.2685	55.3	62.0	56.0	61.3	54.7	63.7	75.0	61.14	ab
5.2691	56.0	60.0	55.3	62.7	58.7	63.7	78.3	62.14	ab
6.Horoz	58.7	58.0	57.3	62.0	59.3	63.0	77.3	62.24	ab
7.WA-6780-8	61.7	57.3	55.0	67.3	58.7	67.0	75.7	63.24	ab
8.Yalova-5	53.3	53.3	55.0	58.7	48.3	61.7	76.7	58.14	c
9.2770	59.7	57.3	59.3	61.7	60.0	65.7	76.3	62.86	ab
10.2715	53.0	57.0	55.7	59.0	58.0	64.3	78.7	60.81	a-c
11.Esk-855	57.7	55.3	57.3	60.7	52.3	62.0	77.0	60.33	bc
12.ABA-58	55.0	61.7	59.7	62.3	54.0	66.7	78.7	62.57	ab
13.Yerli	57.0	62.7	58.7	62.7	52.0	65.0	75.3	61.91	ab
14.K.şehir-90	60.7	60.7	59.3	62.3	55.3	65.3	80.3	63.43	a
Çevre Ort.*	57.40 de	58.91 cd	57.10 de	62.40 bc	55.70 e	64.40 b	77.30 a	61.91	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yapılan varyans analizi sonucu optimum bakla bağlama süresinin denemede kullanılan çeşitler ve çevrelere göre önemli derecede değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Optimum bakla bağlama süresi, kullanılan çeşitlerde 58.14 ile 63.76 gün arasında değişmiştir. En uzun bakla bağlama süresine 123 nolu çeşitde rastlanırken, Yunus-90 ve Karacaşehir-90 çeşitleri de yapılan Duncan testi sonucu 0.01 olasılıkla aynı gruba (a) girmiştir (Tablo 15). Yalova-5 çeşiti ise 58.14 gün ile en kısa sürede optimum bakla bağlama süresine ulaşan çeşit olmuştur. Değişen çevrelerde ise bakla bağlama süresi 55.7 - 77.3 gün arasında değer almıştır. En geç Ladik, en erken ise Merkez ilçenin birinci yılında bakla bağlamaya ulaşılmıştır. Yapılan varyans

analizi sonucu bu iki yerin hem birbirlerinden hem de diğer çevrelerden farklı gruplara girdiği görülmüştür (Tablo 15).

Yedi çevre üzerinden birleştirilen değerlerden yapılan varyans analizi sonucu optimum bakla bağlama süresine, çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olması nedeniyle bu özellik bakımından çeşitlerin stabilitelerini belirlemek için bulunan stabilite parametreleri Tablo 17' de ve adaptasyon durumları Grafik 5' de verilmiştir.

Tablo 16. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama sürelerine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	2353.43	501.02 **
Hata1	14	4.70	
Çeşit	13	50.71	14.49 **
ÇevreÇeşit İnt.	78	15.22	4.35 **
Hata2	182	3.50	
Genel	293	56.89	

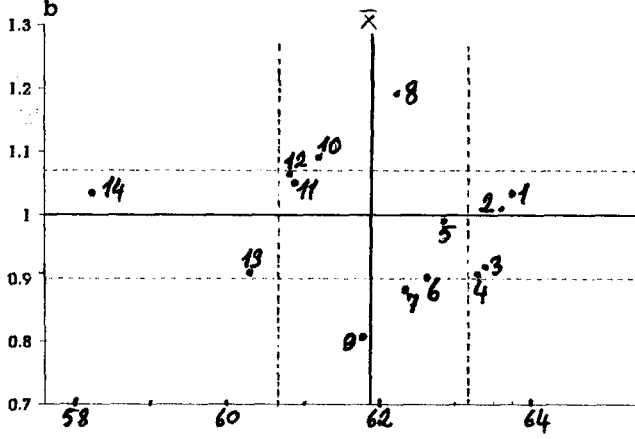
VK (cv) = % 3.02

Tablo-17. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süreleri için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	63.76	1.03	57.59
2.123	63.52	1.01	24.74
3.Yunus-90	63.43	0.91	55.67
4.2685	63.24	0.90	28.47
5.2691	62.86	0.99	27.47
6.Horoz	62.57	0.89	25.29
7.WA-6780-8	62.24	0.87	43.56
8.Yalova-5	62.14	1.20	29.61
9.2770	61.91	0.82	29.02
10.2715	61.14	1.09	44.90
11.Esk-855	60.81	1.04	28.07
12.ABA-58	60.76	1.06	38.20
13.Yerli	60.33	0.91	45.04
14.K.şehir-90	58.14	1.04	24.70
Ortalama	61.92	0.983	
Güven sınırı	$\bar{X} + 1.25$	bi + 0.084	

Tablo 17'den de görülebileceği gibi, optimum bakla bağlama süresi için hesaplanan regrasyon katsayısı 0.82 ile 1.2 arasında, regrasyondan sapma kareler ortalaması ise 24.7-57.59 arasında değişmiştir. Bakla bağlama süresine ait deneme ortalaması 61.92 olup, hesaplanan güven sınırı $60.67 < \bar{x} < 63.17$ arasında olup 5, 6, 7, 8, 9, 11 ve 12 sıra numaralı çeşitler bu sınırlar içinde iken, 1, 2, 3, 4 nolu çeşitler genel ortalamadan yüksek, 13 ve 14 sıra

nolu çeşitlerde düşük değer vermiştir. Bunlar içerisinde 2 ve 5 nolu çeşitlerin regresyon katsayıları 1' e en yakın iken, aynı zamanda 2 nolu çeşitin regresyondan sapma kareleri de 0' a en yakın olmuştur (Tablo 17).



Grafik 6. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin optimum bakla bağlama süreleri için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafik 6' dan da görüleceği gibi 5, 6, 11 ve 12 sıra nolu çeşitler tüm çevrelere orta uyumlu yani stabil iken, 13 ve 14 nolu çeşitler kötü çevrelere orta uyum, 1, 2 ve 3 sıra nolu çeşitler tüm çevrelere iyi, 7 ve 9. çeşitler kötü çevrelere orta, 8 ve 10 nolu çeşitler ise iyi çevrelere orta uyum göstermişlerdir.

5.1.5. Hasat Süresi

7 farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat sürelerine ait ortalamalar Tablo 18' de ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 19' da verilmiştir.

Tablo 18. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat süresi (gün)

Çeşitler	Ç E V R E L E R						Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2		Ladik
1.Şahin-90	96.7	95.0	95.0	92.0	96.7	108.3	127.0	97.33 <i>b</i>
2.123	94.7	104.3	90.3	81.3	98.0	101.7	129.7	100.91 <i>ab</i>
3.Yunus-90	108.0	108.0	95.7	94.7	105.3	102.7	132.7	102.28 <i>ab</i>
4.2685	97.0	105.0	92.7	94.7	101.0	105.3	130.0	106.86 <i>a</i>
5.2691	105.3	105.3	97.0	94.3	101.3	105.7	139.0	105.38 <i>ab</i>
6.Horoz	101.3	104.0	99.7	94.7	110.7	109.3	134.7	107.86 <i>a</i>
7.WA-6780-8	114.7	111.7	101.7	98.0	97.7	104.3	135.3	105.43 <i>ab</i>
8.Yalova-5	96.3	90.0	97.0	76.0	95.7	109.7	132.0	106.76 <i>a</i>
9.2770	99.3	105.0	96.3	93.0	102.3	109.3	131.7	100.95 <i>ab</i>
10.2715	98.3	96.3	93.3	92.0	94.0	108.3	131.7	104.62 <i>ab</i>
11.Esk-855	96.7	101.3	100.3	93.3	96.0	107.7	125.0	103.24 <i>ab</i>
12.ABA-58	100.0	109.3	102.0	95.0	98.3	108.7	132.7	102.09 <i>ab</i>
13.Yerli	95.7	104.7	92.7	90.7	98.7	104.7	129.7	103.91 <i>ab</i>
14.K.şehir-90	93.0	96.0	93.7	90.3	95.0	100.7	119.7	102.62 <i>ab</i>
Çevre Ort*	99.80 <i>bc</i>	102.60 <i>bc</i>	96.20 <i>bc</i>	91.40 <i>c</i>	99.30 <i>bc</i>	106.2 <i>b</i>	130.70 <i>a</i>	103.7

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Farklı çevrelerde hasat süresi 91.4 ile 130.7 gün arasında değişmiştir. Aradaki yaklaşık 34 günlük farklılık yapılan varyans analizi sonucu 0.01 olasılıkla önemli bulunmuştur. En uzun hasat süresi Ladik' te yetiştirilen fasulyelerin ortalamasından elde edilirken, yapılan Duncan testine göre bu çevre tek başına (a) grubuna girip öteki çevrelerden farklılık göstermiştir (Tablo 18). En kısa hasat süresine ise 91.4 gün ile Bafra' nın ikinci yılında rastlanmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerde hasat süresi 97.33 -107.86 gün arasında değişmiştir. Yaklaşık 9 günlük farklılık istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 19). Şahin-90 çeşiti 97.33 gün ile en kısa sürede hasata gelirken yapılan Duncan testi sonucu tek başına (b) grubuna girmiştir. 107.86 gün ile Horoz çeşiti en geç hasata ulaşan çeşit olmuştur. Çoklu kıyaslama testi sonucu 2685 ve Yalova-5 çeşiti Horoz çeşiti ile (a) grubuna girerken geri kalan çeşitlerin hepsi aynı gruba (ab) girmişlerdir (Tablo-18).

Fasulyede hasat süresine yalnız çeşitlerin ve çevrenin değil bunların interaksyonlarının da etkisi çok önemli olmuştur (Tablo 20). Bu nedenle hasat süreleri bakımından denemede kullanılan çeşitlerin stabiliteelerini belirlemek için Eberhart ve Russel (1966)' ın bildirdiği stabilite parametreleri tespit edilip Tablo 20' de ve bu parametreler yardımı ile belirlenen uyum yetenekleri Grafik 7' de gösterilmiştir.

Tablo 19. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat sürelerine ait varyans analiz sonuçları

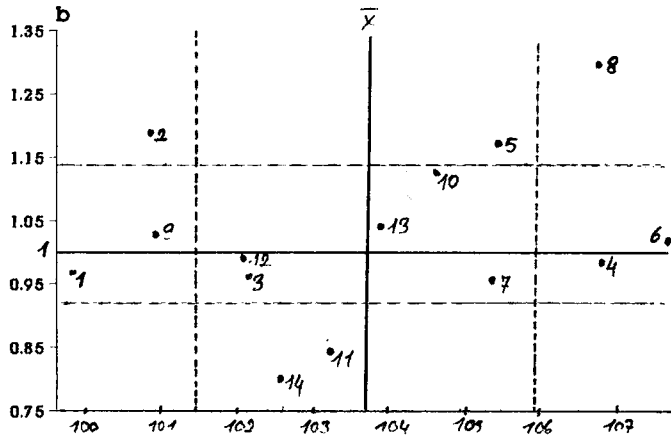
VK	SD	KO	F
Çevre	6	6152.26	196.39 **
Hata1	14	31.32	
Çeşit	13	169.62	4.87 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	50.39	1.44 **
Hata2	182	34.81	
Genel	293	170.04	

VK (cv) = % 5.7

Hasat süresi için hesaplanan stabilite parametrelerinden regrasyon katsayısı 0.8 - 1.31 regrasyondan sapma kareler -63.6 ile 158.6 arasında değişmiştir. Bu değer için bulunan güven sınırları ise $100.41 < \bar{x} < 105.99$ 'dur. 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14. çeşitler bu sınırlar arasına girmiştir. Regrasyon katsayısı için bulunan güven sınırları ise $0.92 < b_i < 1.14$ olup, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13 ve 14. çeşitler bu sınırlar arasında değer almışlardır. Bunlar içerisinde 3, 7, 12 ve 13. çeşitlerin regrasyon katsayıları 1' e daha yakın iken , regrasyondan sapma kareleri sıfıra en yakın olan ise 12. çeşittir (Tablo 20).

Tablo 20. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat süreleri için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (b_i)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	97.33	0.97	-2.12
2.123	100.91	1.19	-4.39
3.Yunus-90	102.28	0.97	32.73
4.2685	106.86	0.99	-21.30
5.2691	105.38	1.18	-63.6
6.Horoz	107.86	1.02	4.14
7.WA-6780-8	105.43	0.97	141.70
8.Yalova-5	106.76	1.31	158.60
9.2770	100.95	1.03	-52.30
10.2715	104.62	1.12	-11.87
11.Esk-855	103.24	0.85	-10.87
12.ABA-58	102.09	0.99	-17.16
13.Yerli	103.91	1.05	-38.90
14.K.şehir-90	102.62	0.80	-34.87
Ortalama	103.7	1.03	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 2.29$	$b_i \pm 0.108$	



Grafik 7. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin hasat süresi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafikten de görüleceği gibi 3, 7, 10, 12 ve 13. çeşitler tüm çevrelere orta uyum, 11 ve 14 nolu çeşitler kötü çevrelere orta uyum, 4 ve 6 nolu çeşitler tüm çevrelere iyi uyum gösterirken, 8. çeşit Yalova-5 iyi çevrelere iyi ve 2 nolu çeşit 123 ise iyi çevrelere kötü uyum göstermiştir.

5.2. Agronomik Özellikler

5.2.1. Bitki Boyu

Araştırmada yer alan fasulye çeşitlerinin bitki boylarına ait ortalamalar Tablo 21' de ve ilgili varyans analiz sonuçları da Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 21. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyları (cm)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra1	Bafra2	Merkez1	Merkez2	Ladik		
1.Şahin-90	38.3	50.7	34.0	47.3	28.0	36.7	40.0	39.27	de
2.123	57.3	86.3	44.3	63.3	20.0	35.0	43.7	50.00	b
3.Yunus-90	47.3	49.7	43.3	48.3	30.3	33.7	38.0	41.52	b-d
4.2685	45.0	50.3	39.0	47.7	20.7	34.7	36.0	39.05	de
5.2691	34.7	45.7	32.7	40.7	18.7	31.7	33.3	33.91	de
6.Horoz	40.3	48.3	39.0	43.3	30.0	31.0	35.7	38.24	de
7.WA-6780-8	37.0	40.3	36.3	37.7	22.7	33.3	31.3	34.10	de
8.Yalova-5	37.7	40.0	35.0	40.7	31.3	35.0	31.3	35.86	de
9.2770	42.7	51.7	35.0	46.3	30.0	34.7	39.0	39.91	b-d
10.2715	31.0	35.7	34.0	40.7	21.0	28.7	29.3	31.48	e
11.Esk-855	44.3	46.7	38.3	47.3	28.3	33.0	38.0	39.43	c-e
12.ABA-58	41.7	38.0	35.7	38.7	17.7	30.3	38.7	34.38	de
13.Yerli	104.7	112.0	77.3	81.3	48.0	62.3	86.3	81.71	a
14.K.şehir-90	86.7	71.7	39.0	55.3	21.7	31.0	39.7	49.29	bc
Çevre Ort.*	49.19	54.79	40.21	48.47	26.31	35.07	40.02	42.0	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yapılan varyans analizi sonucu bitki boyuna çevre, çeşit ve çevre x çeşit etkilerinin çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 22). Bitki boyu değişen çevrelere göre 26.31 ile 54.79 cm arasında değer almıştır. En uzun boy Çarşamba'nın ikinci

yılından elde edilirken, en kısa bitki boyuna Samsun' un ilk yılında rastlanmıştır (Tablo 21). Kullanılan çeşitlere göre ise bitki boyu 31.48 ile 81.71 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyuna Yerli çeşitinde rastlanırken, Duncan testi sonucu bu çeşit tek başına (a) grubuna girerken, ikinci sırada 50 cm boy ile 123 çeşiti yer almıştır. Şahin-90, 2685, 2691, Horoz, WA-6780-8, Yalova-5 ve ABA-58 çeşitleri boy bakımından farklılık göstermeyip hepsi aynı gruba (de) girmişlerdir. 2715 hattının boyu 31.48 ile en bodur boy olarak tespit edilmiştir (Tablo 21). Çeşit x çevre interaksiyonunun bitki boyuna etkisi yapılan varyans analizi sonucu çok önemli olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 22. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	3908.86	41.97 **
Hata1	14	93.08	
Çeşit	13	3344.37	120.60 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	181.45	6.54 **
Hata2	182	27.73	
Genel	293	298.41	

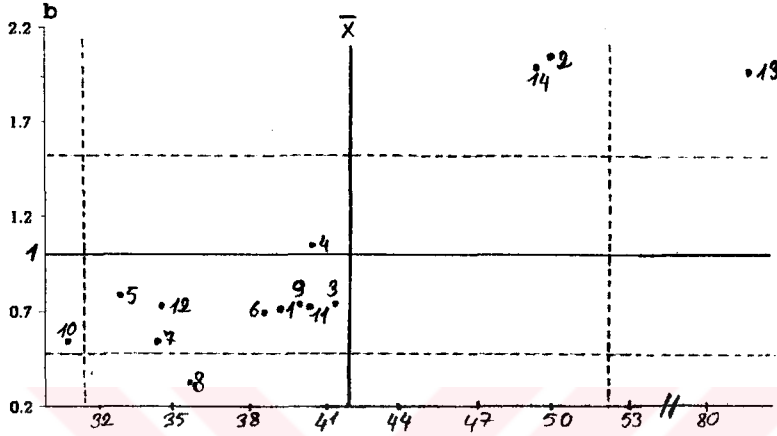
VK (cv) = % 12.5

Değişen çevre ve çeşitlere göre deneme bitki boyu ortalaması 42 cm olmuştur. Bitki boyu bakımından çeşitlerin stabiliteelerini belirlemede kullanılan parametreler hesaplanıp Tablo 23' de ve adaptasyon durumları Grafik 8' de verilmiştir.

Tablo 23. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitki boyu için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	39.28	0.71	77.56
2.123	50.00	2.15	155.50
3.Yunus-90	41.52	0.76	23.70
4.2685	39.05	1.02	22.39
5.2691	33.91	0.82	45.84
6.Horoz	38.24	0.65	24.72
7.WA-6780-8	34.09	0.56	29.71
8.Yalova-5	35.85	0.34	24.15
9.2770	39.91	0.75	27.50
10.2715	31.47	0.53	75.59
11.Esk-855	39.43	0.73	13.41
12.ABA-58	34.38	0.73	102.90
13.Yerli	81.71	2.18	350.60
14.K.şehir-90	49.28	2.13	678.40
Ortalama	42.00	1	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 10.18$	$bi \pm 0.52$	

Bitki boyu için hesaplanan regresyon katsayısı 0.34 - 2.18, regresyondan sapma kareler ortalaması ise 13.4 - 678.4 değerleri arasında değişmiştir. Regresyon katsayısı için hesaplanan güven sınırları $0.48 < b_i < 1.52$, deneme ortalaması için hesaplanan ise $31.82 < \bar{x} < 52.18$ değerleri arasındadır. Kullanılan çeşitler içerisinde bir tanesinin (Yerli) sırk form göstermesi nedeni ile bitki boyu geniş sınırlar arasında değişmiştir. Sırk form gösteren Yerli çeşit ile 31.47 cm ile 2715 çeşitleri hariç geri kalan çeşitler deneme ortalaması için hesaplanan güven sınırları içinde kalmıştır.



Grafik 8. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin bitki boyu için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafik 8 incelendiğinde 8 nolu çeşit kötü çevrelere orta, 10 nolu çeşit tüm çevrelere kötü, 2 ve 14 sıra numaralı çeşitlerin iyi çevrelere orta, 13 nolu çeşit iyi çevrelere iyi uyum gösterirken, geri kalan çeşitler ise tüm çevrelere orta uyum gösterdiği görülmektedir.

5.2.2. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayılarına ait ortalamaları Tablo 24' de ve varyans analiz sonuçları Tablo 25' de verilmiştir.

Tablo 24. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı (adet)

Çeşitler	Ç E V R E L E R						Çeşit Ortalaması*								
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2		Ladik							
1.Şahin-90	11.7	13.3	9.7	17.3	4.4	4.8	17.3	11.21	a-c						
2.123	17.3	19.3	15.0	16.7	4.8	6.4	27.7	15.31	ab						
3.Yunus-90	14.7	14.7	10.3	16.7	10.0	4.2	19.0	12.80	a-c						
4.2685	13.7	18.0	11.0	21.3	4.4	6.7	13.3	12.64	a-c						
5.2691	9.0	15.3	9.7	15.3	3.8	5.6	16.0	10.68	bc						
6.Horoz	11.0	14.3	12.3	19.0	10.3	5.5	16.7	12.73	a-c						
7.WA-6780-8	13.3	12.7	9.3	12.7	3.5	4.3	11.7	9.63	c						
8.Yalova-5	8.3	12.7	9.7	16.0	5.8	3.9	9.7	9.43	c						
9.2770	9.0	18.3	10.3	19.0	4.3	5.5	15.3	11.70	a-c						
10.2715	10.0	15.0	12.7	15.7	3.0	5.9	10.3	10.37	c						
11.Esk-855	13.0	15.0	11.3	16.3	4.4	14.2	9.3	11.95	a-c						
12.ABA-58	19.0	11.7	11.7	15.0	5.2	2.5	20.3	12.20	a-c						
13.Yerli	11.0	14.7	8.0	13.7	6.2	4.9	10.7	9.88	c						
14.K.şehir-90	19.3	20.0	14.7	20.0	7.5	7.7	21.0	15.73	a						
Çevre Ort.*	12.88	ab	15.36	ab	11.12	b	16.76	a	5.54	c	5.87	c	15.60	ab	11.76

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yemeklik tane baklagillerde verimi belirleyen en önemli özelliklerden biri olan bitkide bakla sayısı, yapılan varyans analizi sonucu çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonundan önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 25). Farklı yerlerde bitkide bakla sayısı 5.54 ile 16.76 adet arasında değişmiştir. Çevreler içerisinde Bafra'nın ikinci yılı en yüksek bitkide bakla sayısına sahip olurken, Samsun gerek ilk yıl gerekse ikinci yıl sırasıyla bitki başına ortalama 5.54 ve 5.87 adet ile en düşük bakla sayısı vermiştir. Duncan testinde de bu iki çevre aynı gruba (c) girmiştir.

Tablo 25. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	892.99	68.03 **
Hata1	14	13.13	
Çeşit	13	77.72	9.88 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	22.00	2.79 **
Hata2	182	7.87	
Genel	293	33.11	

VK (cv) = % 23.8

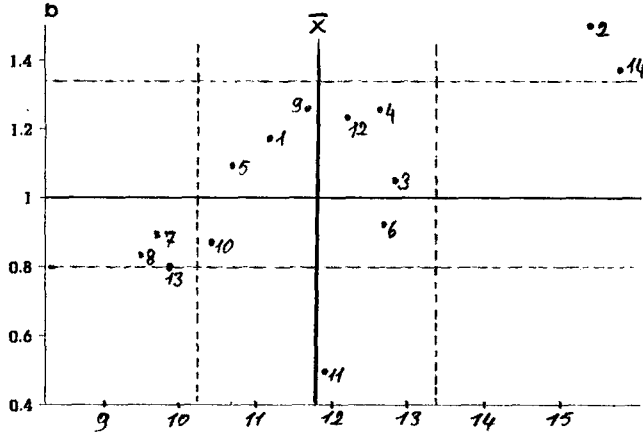
Çeşitlerin de bitkide bakla sayısına etkisi 0.01 olasılıkla önemli bulunmuştur. Kullanılan çeşitlere göre bitki başına ortalama bakla sayısı 9.43 ile 15.73 adet arasında değişmiştir. Yalova-5 çeşiti en düşük bakla sayısı verirken, Duncan testi sonucu WA-6780-8 ve Yerli çeşiti ile aynı gruba (c) girmiştir. En yüksek bakla sayısı 15.73 adet ile Karacaşehir çeşitinde görülmüştür.

Varyans analizi sonucu bitkide bakla sayısına hem çeşitler hem çevreler hem de interaksiyonlarının etkisinin önemli olması nedeniyle çeşitlerin stabilite durumlarının belirlenmesi için stabilite parametreleri hesaplanıp Tablo-26' da ve adaptasyon sınıfları Grafik-9' da verilmiştir.

Tablo 26. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	11.21	1.19	-12.48
2.123	15.31	1.58	47.20
3.Yunus-90	12.80	1.04	154.30
4.2685	12.64	1.28	1.01
5.2691	10.68	1.10	-6.11
6.Horoz	12.73	0.93	8.79
7.WA-6780-8	9.63	0.91	-2.62
8.Yalova-5	9.43	0.84	9.40
9.2770	11.70	1.28	1.77
10.2715	10.37	0.95	13.75
11.Esk-855	11.95	0.53	63.13
12.ABA-58	12.20	1.27	58.37
13.Yerli	9.88	0.80	-0.26
14.K.şehir-90	15.73	1.35	-23.60
Ortalama	11.76	1.07	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 1.56$	$bi \pm 0.27$	

Baklada tane sayısı bakımından deneme ortalaması 11.76 adet olup, 2, 3, 4, 6, 11, 12, ve 14 nolu çeşitler ortalamayı geçmiştir. Hesaplanan regrasyon katsayısı 0.53 ile 1.58 arasında, buna ait güven sınırı ise $0.8 < \bar{x} < 1.34$ olmuştur. 2, 11, 13 ve 14 sıra nolu çeşitler bu sınırların dışında kalmıştır. Horoz çeşitinin ortalaması deneme ortalamasından yüksek, regrasyon katsayısı (0.93) 1' e yakın ve regrasyondan sapma kareleri ise (8.79) 0' a yakın olan çeşit olarak görülmektedir (Tablo 26).



Grafik 9. Farklı yerde yetiştirile fasulye çeşitlerinin bitkide bakla sayısı için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafikten de görüleceği gibi bakla sayısı bakımından 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 ve 12. çeşitler tüm çevrelere orta, 2. ve 14. çeşitler iyi çevrelere iyi, 11. çeşit kötü çevrelere orta ve 7., 8., 13. çeşitler ise kötü çevrelere orta uyum göstermişlerdir.

5.2.3. Baklada Tane Sayısı

Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısına ait ortalamaları Tablo 27' de ve varyans analiz sonuçları Tablo 28' de verilmiştir.

Tablo 27. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı (adet)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik	
1.Şahin-90	2.5	3.6	3.9	3.3	2.5	2.5	2.5	2.96 d
2.123	2.6	4.4	5.6	4.0	3.2	4.1	2.5	3.77 b
3.Yunus-90	2.9	4.0	3.9	4.5	3.1	3.3	2.9	3.36 b-d
4.2685	3.2	4.0	3.5	4.0	3.3	3.1	3.2	3.49 b-d
5.2691	2.3	3.9	4.4	3.6	2.8	3.7	2.3	3.26 b-d
6.Horoz	3.0	3.9	4.2	4.0	3.3	3.6	2.9	3.58 bc
7.WA-6780-8	3.3	3.7	4.2	3.8	3.7	4.0	3.3	3.72 b
8.Yalova-5	2.3	3.5	3.7	3.8	3.1	3.2	2.3	3.12 cd
9.2770	2.8	4.0	3.8	3.7	3.1	3.6	2.7	3.38 b-d
10.2715	2.7	4.0	3.3	3.4	2.9	2.9	2.7	3.12 cd
11.Esk-855	2.8	3.9	3.8	3.4	2.8	3.1	2.7	3.22 b-d
12.ABA-58	3.1	4.4	3.6	3.7	2.6	4.3	3.1	3.55 cd
13.Yerli	2.6	3.6	4.3	3.0	3.6	3.3	2.6	3.30 b-d
14.K.şehir-90	4.4	6.8	6.8	5.7	5.1	5.9	4.4	5.60 a
Çevre Ort.*	2.88 c	4.12 a	4.21 a	3.78 ab	3.23 bc	3.60 ab	2.86 c	3.53

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Fasulyede önemli özelliklerden biri olan baklada tane sayısı değişen çevreler ve çeşitlerden önemli derecede (0.01 olasılıkla) etkilenmiştir. Değişen çevrelerde baklada tane sayısı 2.86 ile 4.21 adet arasında olmuştur. Çarşamba' nın ikinci ve Bafra' nın ilk yılı sırasıyla 4.12 ve 4.21 adet ile en fazla baklada tane sayısı gösteren yerler olurken, yapılan Duncan

testinde aynı gruba (a) girmişlerdir. Baklada en az tane sayısına ise 2.86 adet ile Ladik' de rastlanmış ve bu yer Çarşamba' nın ilk yılı ile farklılık göstermeyip (2.88 adet) aynı gruba (c) girmişlerdir.

Tablo 28. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	12.88	83.92 **
Hata1	14	0.15	
Çeşit	13	8.56	68.65 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	0.39	3.10 **
Hata2	182	0.12	
Genel	293	0.83	

VK (cv) = % 9.8

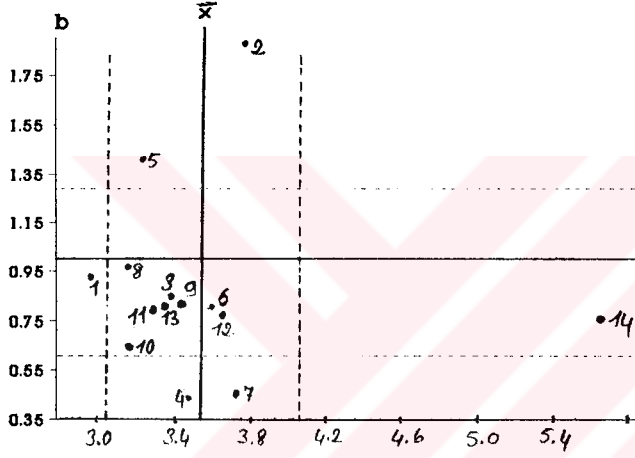
Kullanılan çeşitlere göre baklada ortalama tane sayısı 2.96 ile 5.60 adet arasında değişmiştir. En fazla baklada tane sayısı Karacaşehir-90 çeşitinde 5.6 adet olmuş ve yapılan Duncan testi sonucu bu çeşitin tek başına bir gruba (a) girdiği görülmüştür (Tablo 27). Bunu 3.77 adet ile 123; 3.72 adet ile WA-6780-8 çeşiti izlemiş ve bu iki çeşit de aynı gruba (b) girmişlerdir. Baklada en düşük tane sayısına ise 2.96 adet ile Şahin-90 çeşitinde rastlanmıştır.

Yapılan varyans analizi sonucu çevre x çeşit etkisinin çok önemli olduğu belirlenmiştir. Bu etkisinin önemli olması nedeniyle baklada tane sayısı için stabilite parametreleri tespit edilip değerler Tablo 29' da ve adaptasyon sınıfları da Grafik 10 ' da verilmiştir.

Tablo 29. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg. Kat sayısı (bi)	Reg. Sapma KO (S^2_d)
1.Şahin-90	2.96	0.94	0.63
2.123	3.77	1.83	1.05
3.Yunus-90	3.36	0.88	0.92
4.2685	3.49	0.40	0.57
5.2691	3.26	1.40	0.46
6.Höroz	3.58	0.83	0.27
7.WA-6780-8	3.72	0.44	0.32
8.Yalova-5	3.12	0.97	0.55
9.2770	3.38	0.85	0.26
10.2715	3.12	0.66	0.52
11.Esk-855	3.22	0.81	0.27
12.ABA-58	3.55	0.76	1.55
13.Yerli	3.30	0.82	0.99
14.K.şehir-90	5.60	1.71	0.76
Ortalama	3.53	0.949	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.51$	$bi \pm 0.34$	

Baklada tane sayısı için hesaplanan regrasyon katsayısı 0.44 - 1.83, regrasyondan sapma kareler ortalaması 0.26 ile 1.55 arasında değişmiştir. Baklada tane sayısına ait deneme ortalaması 3.53 olup, 2., 6., 7., 12. ve 14. çeşitler bu ortalamanın üstünde değer göstermişlerdir. Baklada tane sayısı için belirlenen güven sınırları ise $3.02 < \bar{x} < 4.04$ arasındadır. 1. ve 14. çeşitler hariç diğer çeşitlerin ortalamaları bu sınırlar içerisinde olmuştur. Regrasyon katsayısı için hesaplanan güven sınırları ise $0.609 < b_i < 1.289$ arasındadır. 2, 4, 5, 7, 14 nolu çeşitler hariç diğer çeşitler bu sınırların içine girmiştir. Bunlar içerisinde 1, 3 ve 8 nolu çeşitlerin regrasyon katsayısı 1' e en yakın olmuştur.



Grafik 10. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin baklada tane sayısı için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafiğe bakıldığında 3., 6., 8., 9., 10., 11., 12. ve 13. çeşitler baklada tane sayısı bakımından tüm çevrelere orta uyum gösteren çeşitler olurken, 1. çeşit tüm çevrelere kötü, 4. ve 7. çeşitler kötü çevrelere kötü, 2 ve 5. çeşitler iyi çevrelere orta ve 14. Karacaşehir-90 çeşiti iyi çevrelere iyi uyum sağlayan çeşitler olduğu görülecektir.

5.2.4. İlk Bakla Yüksekliği

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalamaları Tablo 30' da ve varyans analiz sonuçları Tablo 31' de verilmiştir.

Tablo 30. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği (cm)

Çeşitler	Ç E V R E L E R						Çeşit Ortalaması*								
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2		Ladik							
1.Şahin-90	14.0	17.8	15.3	17.0	13.0	13.7	15.7	15.21	ab						
2.123	14.0	18.6	13.7	14.0	9.3	8.3	12.0	12.85	b-d						
3.Yunus-90	16.0	18.3	13.3	20.7	13.7	13.0	15.7	15.81	a						
4.2685	15.7	15.0	13.7	15.0	13.3	11.7	14.3	14.10	a-c						
5.2691	12.0	12.9	14.0	14.3	12.7	11.3	13.3	12.94	bc						
6.Horoz	11.7	11.5	13.7	13.0	13.3	10.3	12.3	12.26	cd						
7.WA-6780-8	15.7	15.0	17.3	13.7	13.0	13.0	14.7	14.62	a-c						
8.Yalova-5	13.7	14.3	15.0	13.0	14.7	12.7	13.3	13.81	a-c						
9.2770	15.0	15.8	13.0	15.7	10.7	11.7	16.0	13.97	a-c						
10.2715	9.7	10.8	9.4	12.7	11.3	8.7	9.7	10.31	d						
11.Esk-855	14.0	14.7	14.3	14.0	12.7	11.7	15.0	13.76	a-c						
12.ABA-58	10.7	14.7	16.0	18.0	9.3	11.7	13.0	13.30	a-c						
13.Yerli	18.3	18.3	18.3	13.7	13.0	12.0	13.7	15.30	ab						
14.K.şehir-90	13.0	14.3	14.3	13.3	9.3	9.0	12.0	12.19	cd						
Çevre Ort.*	13.81	ab	15.15	a	14.38	a	14.86	a	12.10	ab	11.30	b	13.62	ab	13.60

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Varyans analizi sonucu ilk bakla yüksekliğine çeşitlerin, çevrelerin, ve bunların interaksiyonlarının çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 31). İlk bakla yüksekliği yedi çevrede 11.3 - 15.15 cm arasında değişmiştir. En uzun bakla yüksekliğine Çarşamba'nın ikinci yılında rastlanmıştır, ancak Bafra'nın her iki yılından istatistiki olarak farklı olmayıp (a) grubuna girdikleri görülmüştür. En kısa ilk bakla yüksekliğine ise Samsun'un ikinci yılında rastlanmıştır.

Denemede kullanılan çeşitlerin 10.31 - 15.81 cm değerleri arasında olan ilk bakla yüksekliği, bitki boyunda olduğu gibi yine Yunus-90 çeşitinde en yüksek olmuştur. Bu çeşit tek başına (a) grubuna girerken, 10 sıra numaralı 2715 çeşiti 10.31 cm ile (d) grubunda yer alıp yere en yakın çeşit olmuştur. 4, 7, 8, 9, 11, 12 sıra numaralı çeşitler ise bu sınırlar arasında benzer ve farklı gruplar oluşturmuşlardır.

Tablo 31. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	84.35	16.18 **
Hata1	14	5.21	
Çeşit	13	44.65	11.57 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	7.61	11.97 **
Hata2	182	3.86	
Genel	293	8.38	

VK (cv) = % 14.4

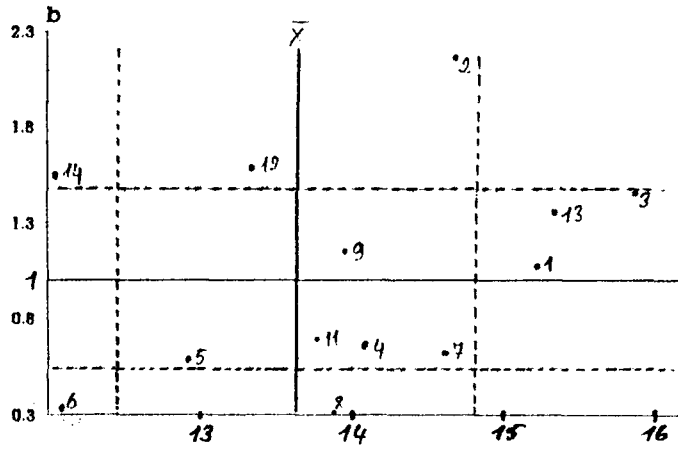
İlk bakla yüksekliğine çeşit x çevre interaksyonunun da çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle ilk bakla yüksekliği bakımından çeşitlerin stabilite durumlarını belirlemek için stabilite parametreleri hesaplanmış ve Tablo 32' de verilmiştir. Ayrıca çeşitlerin adaptasyon durumları da Grafik 11' de gösterilmiştir.

Tablo 32. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği için saptanan stabilite parametreleri

<i>Çeşitler</i>	<i>Ortalama</i> (\bar{X})	<i>Reg.Kat sayısı</i> (b_i)	<i>Reg.Sapma KO</i> (S^2d)
1.Şahin-90	15.21	1.08	4.51
2.123	12.85	2.24	9.30
3.Yunus-90	15.81	1.48	22.10
4.2685	14.10	0.78	3.28
5.2691	12.94	0.55	3.07
6.Horoz	12.26	0.32	7.16
7.WA-6780-8	14.62	0.67	9.07
8.Yalova-5	13.81	0.17	4.24
9.2770	13.97	1.22	10.03
10.2715	10.31	0.44	8.74
11.Esk-855	13.76	0.73	1.75
12.ABA-58	13.30	1.61	25.23
13.Yerli	15.30	1.39	24.79
14.K.şehir-90	12.19	1.51	1.57
<i>Ortalama</i>	13.60	1.01	
<i>Güven sınırı</i>	$\bar{X} \pm 1.18$	$b_i \pm 0.475$	

İlk bakla yüksekliği için hesaplanan regrasyon katsayısı 0.17 - 2.24, regrasyondan sapma kareler ortalaması 1.57 - 25.23 arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından denemenin genel ortalaması 13.6 cm olup, 1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 13 sıra numaralı çeşitler bu ortalamanın üzerinde değere sahip olmuşlardır. İlk bakla yüksekliği için hesaplanan güven sınırları 12.42 - 14.77 cm arasında olup 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11 ve 12 sıra nolu çeşitler bu sınırlar içerisinde yer almışlardır. Bu çeşitler içerisinde 9 nolu çeşitin regrasyon katsayıları 1'e ve regrasyondan sapma kareleri de sifira yakın olduğu belirlenmiştir (Tablo 32).

Grafik 11' den de görüleceği gibi 4., 5., 7., 9.ve 11. çeşitler ilk bakla yüksekliği bakımından tüm çevrelere orta uyum, 2 ve 12. çeşitler iyi çevrelere orta, 14. çeşit iyi çevrelere kötü uyum gösterirken; 1, 3 ve 13. çeşitler tüm çevrelere iyi, 8. çeşit kötü çevrelere orta ve . 6. çeşit de kötü çevrelere kötü uyum göstermiştir.



Grafik-11. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği için belirlenen adaptasyon sınıfları

5.2.5. 1000 Tane Ağırlığı

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlıklarına ait ortalamalar Tablo 33' de ve varyans analiz sonuçları Tablo 34' de verilmiştir.

Tablo 33. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı (gr)

Çeşitler	Ç E V R E L E R						Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2		Ladik
1.Sahin-90	533.97	508.37	401.30	448.30	494.27	450.50	693.70	504.34 a
2.123	254.50	301.63	281.30	232.93	225.4	248.97	317.70	266.20 f
3.Yunus-90	441.83	432.70	466.30	279.97	285.87	285.00	564.80	393.77 de
4.2685	511.33	457.90	488.20	340.20	317.07	346.30	644.30	443.62 c
5.2691	510.07	434.13	476.00	358.63	379.27	379.07	623.20	451.46 bc
6.Horoz	420.67	409.40	409.40	341.43	377.00	407.70	578.30	420.56 cd
7.WA-6780-8	430.40	419.10	440.67	316.97	344.47	338.70	495.90	398.03 de
8.Yalova-5	526.60	405.70	569.37	452.00	550.77	422.70	635.70	508.90 a
9.2770	488.97	444.73	465.37	406.80	381.00	382.17	631.30	457.19 bc
10.2715	430.07	366.40	364.37	363.17	340.67	354.70	520.40	391.40 de
11.Esk-855	554.93	446.87	503.27	425.97	480.27	446.93	588.10	492.34 ab
12.ABA-58	439.57	378.17	322.67	308.13	359.70	320.73	463.10	370.30 e
13.Yerli	543.13	485.53	557.93	430.93	495.13	432.03	691.80	520.93 a
14.K.şehir-90	152.30	137.93	176.30	156.50	139.67	168.23	186.20	159.58 g
Çevre Ort.*	446.31 ab	402.04 bd	423.02 bc	347.28 d	369.32 cd	355.98 d	545.33 a	411.74

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yemelik tane baklagillerde verimi ve pazar kalitesini etkileyen en önemli kriterlerden olan 1000 tane ağırlığı, yapılan varyans analizi sonucu çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarından çok önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 34). Farklı yerlerde 1000 tane ağırlığı 347.28 ile 545.33 gr arasında değişmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığı Ladik' den elde edilirken , bunu 446.31 gr ile Çarşamba' nın ilk yılı izlemiş ve yapılan Duncan testinde Ladik tek başına bir gruba (a) girmiştir. En düşük 1000 tane ağırlığına ise Bafra' nın ikinci

yılı (347.28 gr) ile Samsun' un ikinci yılında (355.98 gr) rastlanmıştır. Bu iki çevrede aynı gruba (d) girip diğer çevrelerden farklılık göstermişlerdir.

Denemeye alınan çeşitlerde 1000 tane ağırlığı 159.58 ile 520.93 gr arasında olup oldukça geniş sınırlar arasında değişim göstermiştir. En az 1000 tane ağırlığına Karacaşehir çeşitinde rastlanırken , Yerli çeşiti en yüksek değeri vermiştir. Yalova-5 508.9 gr ve Şahin çeşiti de 504.34 gr ile Yerli çeşitini izleyip, Duncan testinde aynı gruba (a) girmişlerdir.

Tablo 34. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	199589.20	91.11 **
Hata1	14	2190.77	
Çeşit	13	203568.12	96.21 **
ÇevreÇeşit İnt.	78	6524.01	3.08 **
Hata2	182	2115.76	
Genel	293	16274.85	

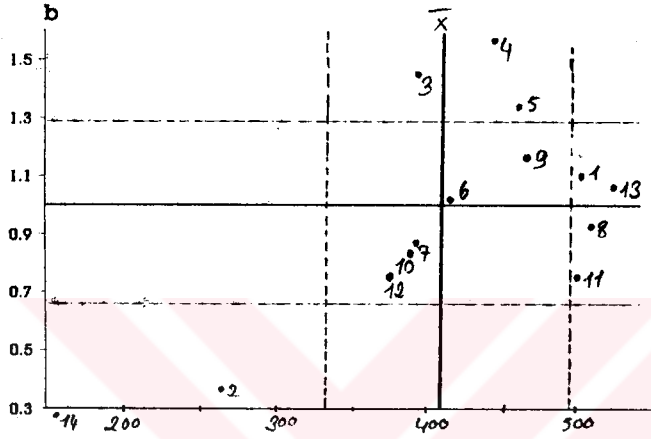
VK (cv) = % 11.1

Varyans analizi sonucu çeşit x çevre interaksiyonunun da 1000 tane ağırlığına etkisinin çok önemli olduğu görülmüştür. Bu nedenle çeşitlerin 1000 tane ağırlığı bakımından stabilite durumlarını belirlemek için stabilite parametreleri bulunup Tablo 35' de ve bunlar kullanılarak tespit edilen adaptasyon sınıfları da Grafik 12' de gösterilmiştir.

Tablo 35. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	504.34	1.12	21774.2
2.123	266.20	0.38	3174.5
3.Yunus-90	393.77	1.49	17356.7
4.2685	443.62	1.57	7079.2
5.2691	451.46	1.35	547.1
6.Horoz	420.56	1.01	4325.3
7.WA-6780-8	398.03	0.88	6378.4
8.Yalova-5	508.90	0.94	18150.6
9.2770	457.19	1.24	1715.7
10.2715	391.40	0.87	2058.5
11.Esk-855	492.34	0.79	2828.7
12.ABA-58	370.30	0.75	6176.5
13.Yerli	520.93	1.08	15794.0
14.K.şehir-90	159.58	0.16	1304.4
Ortalama	411.74	0.974	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 79.49$	$bi \pm 0.316$	

1000 tane ağırlığı için belirlenen stabilite parametrelerinden regresyon katsayısı 0.16 ile 1.57, regresyondan sapma kareler ortalaması ise 547.1 ile 21774.2 arasında değişmiştir. Denemenin 1000 tane ağırlığı ortalaması 411.74 gr olup, 1, 4, 5, 6, 8, 9, 11 ve 13 sıra numaralı çeşitler ortalamadan daha yüksek değer göstermişlerdir. 1000 tane ağırlığı için hesaplanan güven sınırı $332.25 < \bar{x} < 491.23$, regresyon katsayısı için hesaplanan ise $0.658 < b_i < 1.29$ değerleridir. 1, 6, 8 ve 13. çeşitlerin regresyon katsayıları diğerlerine nazaran 1'e daha yakın olup bunlar içerisinde de 6. çeşitin regresyondan sapma kareler ortalaması sifira en yakın olmuştur (Tablo 35).



Grafik 12. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin 1000 tane ağırlığı için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafikten de görüleceği gibi 6, 7, 9, 10, 12. çeşitler tüm çevrelere orta uyum gösterirken; 3, 4 ve 5. çeşitler iyi çevrelere orta, 1, 8, 11, 13. çeşitler tüm çevrelere iyi uyum göstermiştir. 2 nolu çeşit ise kötü çevrelere kötü uyum göstermiştir.

5.2.6. Tane Büyüklük İndeksi ve Şekli

Tanenin eni, boyu ve kalınlık değerlerinin çarpılması ile bulunan büyüklük indeksi, 7 farklı çevrede yetiştirilen çeşitlerde Tablo 36' daki gibi olmuştur. Büyüklük indeksi için yapılan varyans analiz sonuçları da Tablo 37' de verilmiştir.

Tablo 36. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik	
1.Şahin-90	0.17	0.70	0.73	0.67	0.73	0.66	0.80	0.69 a-c
2.123	0.39	0.43	0.37	0.33	0.36	0.37	0.40	0.38 e
3.Yunus-90	0.66	0.56	0.50	0.48	0.48	0.45	0.88	0.57 cd
4.2685	0.63	0.67	0.65	0.56	0.43	0.45	0.87	0.61 b-d
5.2691	0.71	0.61	0.74	0.64	0.59	0.57	1.00	0.69 a-c
6.Horoz	0.61	0.62	0.54	0.53	0.59	0.47	0.71	0.58 cd
7.WA-6780-8	0.51	0.71	0.53	0.42	0.47	0.45	0.75	0.55 d
8.Yalova-5	0.89	0.63	0.75	0.64	0.80	0.60	0.94	0.75 ab
9.2770	0.70	0.61	0.66	0.55	0.55	0.56	0.90	0.65 a-d
10.2715	0.53	0.52	0.62	0.59	0.55	0.57	0.66	0.58 cd
11.Esk-855	0.74	0.66	0.68	0.65	0.54	0.64	0.85	0.68 a-c
12.ABA-58	0.67	0.49	0.49	0.40	0.44	0.53	0.63	0.52 d
13.Yerli	0.85	0.72	0.74	0.63	0.68	0.68	1.03	0.76 a
14.K.şehir-90	0.24	0.19	0.21	0.25	0.30	0.24	0.24	0.24 f
Çevre Ort.*	0.62 ab	0.58 b	0.59 ab	0.52 b	0.54 b	0.52 b	0.76 a	0.59

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Varyans analizi sonucu tane büyüklük indeksinin, hem çeşit hem de çevrelerden önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir (Tablo 37). Değişen çevrelerde tane indeksi 0.52 ile 0.76 değerleri arasında olmuştur. En büyük tane indeksine bin tane ağırlığında olduğu gibi Ladik' de rastlanırken, yapılan Duncan testi sonucu bu yer tek başına bir grup (a) oluşturmuştur. Bunu Çarşamba ve Bafra' nın ilk yılları izlemiştir. Bafra' nın ikinci yılı ile Merkez ilçenin her iki yılı en düşük büyüklük indeksine sahip olup, aynı gruba (b) girmişlerdir (Tablo 36).

Tablo 37. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	0.304	35.75 **
Hata1	14	0.008	
Çeşit	13	0.427	67.87 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	0.016	2.60 **
Hata2	182	0.006	
Genel	293	0.034	

VK (cv) = % 13

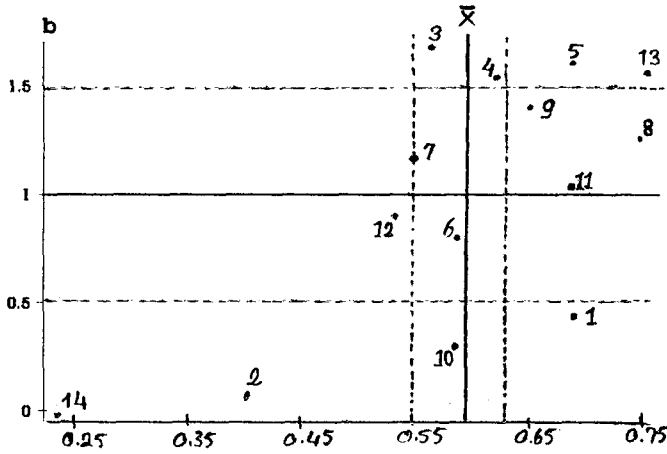
Denemede kullanılan çeşitlerde tane büyüklük indeksi 0.24 ile 0.76 arasında iken, en büyük indeks değerine Yerli çeşitinde rastlanmış ve bunu 0.75 ile Yalova-5 çeşiti izlemiştir. En küçük değer ise Karacaşehir-90 çeşitinde tespit edilmiştir. Duncan testi sonucu Yerli çeşiti tek başına (a) grubuna girerken, Karacaşehir-90 çeşiti de tek başına (f) grubuna girmiştir.

Yine varyans analizi sonucu çeşit x çevre interaksyonunun da tane büyüklük indeksine çok önemli etkisi olduğu görülmüştür (Tablo 37). Bu nedenle çeşitlerin tane büyüklük indeksleri için stabilite durumlarını belirlemek üzere regrasyon katsayıları ve regrasyondan sapma kareler ortalamaları tespit edilmiş ve Tablo 38' de, bunlardan yararlanarak bulunan çeşitlerin adaptasyon durumları da Grafik 13' de verilmiştir.

Tablo 38. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (b_i)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	0.69	0.39	0.002
2.123	0.38	0.19	0.004
3.Yunus-90	0.57	1.77	0.007
4.2685	0.61	1.61	0.024
5.2691	0.69	1.68	0.013
6.Horoz	0.58	0.79	0.009
7.WA-6780-8	0.55	1.22	0.039
8.Yalova-5	0.75	1.26	0.039
9.2770	0.65	1.48	0.006
10.2715	0.58	0.34	0.01
11.Esk-855	0.68	1.01	0.012
12.ABA-58	0.52	0.83	0.028
13.Yerli	0.76	1.60	0.004
14.K.şehir-90	0.24	-0.08	0.007
Ortalama	0.59	1.007	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.038$	$b_i \pm 0.49$	

Tane büyüklük indeksinin deneme ortalaması 0.59 olup, 1, 4, 5, 8, 9, 11 ve 13 numaralı çeşitler bu ortalamayı aşmıştır. Büyüklük indeksi için belirlenen güven sınırları $0.52 < \bar{x} < 0.628$ değerleri arasındadır. 2.,12. ve 14. çeşitler bu sınırın altında kalmıştır. Regrasyon katsayısı -0.08 ile 1.77 arasında değişmiş olup bunun için hesaplanan güven sınırı $0.517 < b_i < 1.497$ dir. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 13, 14 numaralı çeşitler ise regrasyon katsayısı için belirlenen güven sınırlarının dışında kalmıştır. Regrasyondan sapma kareler ortalaması ise 0.002 ile 0.039 arasında değişmiştir.



Grafik-13. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane büyüklük indeksi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafikten de görülebileceği gibi, 6 ve 7 numaralı çeşitler tane büyüklük indeksi bakımından tüm çevrelere orta, 2 ve 14 numaralı çeşitler kötü çevrelere kötü, 12 numaralı çeşit tüm çevrelere kötü uyum gösterirken, 3 ve 4. çeşitler iyi çevrelere orta, 8, 9, 11. çeşitler tüm çevrelere iyi, 5 ve 13 numaralı çeşitler ise iyi çevrelere iyi uyum gösteren çeşitler olmuşlardır..

Tane büyüklük indeksinin çevre ve çeşitlere göre değişimi belirlendikten sonra yine *Gradinaraf (1939)*, *Şehirali (1965)* ve *Akçin (1974)*' ün bildirdiği şekilde tanelerin şekilleri belirlenmiş ve büyüklük indeks sınıflaması ile Tablo 39' da verilmiştir.

Tablo incelendiğinde, tane şekli bakımından dikkat çekici noktalar 123 nolu çeşit Çarşamba her iki yılı ile Bafra'nın ilk yılında compressus şekli gösterirken diğer çevrelerde subcompressus şekli göstermiştir. Yine Yalova-5 çeşiti de Bafra' nın ikinci yılında oblangus şeklinde iken diğer çevrelerde ellipticus ve oblangus-ellipticus arasında şekil göstermiştir. Yerli çeşiti de Samsun' un iki yılında da subcompressus iken diğer çevrelerde compressus tane şeklinde olmuştur. Karacaşehir çeşitinde ise değişen çevrelerde tane şekilleri de değişmiş ve oblangus, ellipticus ve sphericus şekilleri görülmüştür (Tablo 39).

Tanenin en, boy ve kalınlığının çarpılması ile bulunan büyüklük değerleri dikkate alınarak yapılan sınıflandırmada önemli noktalardan biri Ladik'de 123 ve Karacaşehir çeşitleri hariç diğer tüm çeşitlerin 1. sınıfa girmesidir (Tablo 39). Çevrelerin değişmesi ile genelde genotiplerin tane indeksleri de değişmiştir. Şahin-90 çeşiti Çarşamba' nın ilk yılında 2. sınıf iken; diğer tüm çevrelerde 1. sınıf, Yunus-90 çeşiti Çarşamba ilk yılında ve Ladik' de 2. sınıf , diğer çevrelerde 3. sınıfa girmiştir. Karacaşehir-90, Yerli, Yalova-5 çeşitleri ise tüm çevrelerde aynı indeksi vermişlerdir.

Tablo 39 . Farklı yerlerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane uzunluk/ genişlik oranı, tane şekli ve tane büyüklük indeksi

Çevreler	Çarşamba1			Bağra1			Bağra2			Merkez1			Merkez2			Ladik					
	U/G	Şekli	İnd	U/G	Şekli	İnd	U/G	Şekli	İnd	U/G	Şekli	İnd	U/G	Şekli	İnd	U/G	Şekli	İnd			
Şahin-90	2.16	oblangus	2	2.08	oblangus	1	2.10	oblangus	1	2.05	oblangus	1	2.11	oblangus	1	2.10	oblangus	1	1.84	oblangus	1
123	2.35	compress	3	1.70	compress	3	2.63	compress	3	1.76	subcomp	3	1.71	subcomp.	3	1.68	subcomp	3	1.57	subcomp	3
Yunus-90	2.00	oblangus	1	2.02	oblangus	2	1.88	oblangus	2	2.04	oblangus	3	1.92	oblangus	3	1.92	oblangus	3	1.89	oblangus	1
2685	2.04	oblangus	1	2.12	oblangus	1	2.21	oblangus	1	1.96	oblangus	1	1.92	oblangus	3	1.95	oblangus	3	2.06	oblangus	1
2691	1.90	oblangus	1	2.08	oblangus	1	1.88	oblangus	1	1.96	oblangus	1	1.80	oblangus	2	1.94	oblangus	2	2.06	oblangus	1
Horoz	2.08	oblangus	1	1.88	oblangus	1	1.56	oblangus	2	1.90	oblangus	2	1.88	oblangus	2	1.89	oblangus	3	1.98	oblangus	1
WA-6780	1.98	oblangus	2	2.07	oblangus	1	1.80	elp.-obl.	2	1.86	oblangus	3	1.91	oblangus	3	1.83	elp.-obl.	3	2.37	oblangus	1
Yalova-5	1.79	elipticus	1	1.70	elipticus	1	1.80	elp.-obl.	1	1.89	oblangus	1	1.82	elp.-obl.	1	1.77	elp.-obl.	1	1.71	elipticus	1
2770	2.12	oblangus	1	2.10	oblangus	1	2.04	oblangus	1	1.85	oblangus	2	2.04	oblangus	2	2.16	oblangus	1	2.15	oblangus	1
2715	1.74	oblangus	2	1.90	oblangus	2	2.01	oblangus	1	1.84	oblangus	2	1.90	oblangus	2	1.95	oblangus	1	1.83	elp.-obl.	1
Est-855	2.14	oblangus	1	2.09	oblangus	1	2.23	oblangus	1	2.06	oblangus	1	1.69	oblangus	2	2.23	oblangus	1	1.98	oblangus	1
ABA-58	2.09	oblangus	1	2.01	oblangus	3	2.25	oblangus	3	1.93	oblangus	3	2.16	oblangus	3	1.95	oblangus	2	1.97	oblangus	1
Yerli	3.02	compress	1	2.80	compress	1	2.89	compress	1	2.38	compress	1	1.90	subcomp	1	2.06	subcomp	1	2.12	compress	1
K.şehir-90	2.20	oblangus	3	1.60	oblangus	3	1.62	elipticus	3	1.55	elipticus	3	2.61	oblangus	3	1.36	spharicus	3	1.60	elipticus	3

5.2.7. Tane Verimi

Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimleri Tablo 40' da ve bununla ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 41' de verilmiştir.

Tablo 40. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik	
1.Şahin-90	315.7	265.0	296.0	270.0	67.0	81.7	286.3	225.9 ab
2.123	252.7	214.3	201.0	182.7	53.7	63.0	171.3	162.7 d
3.Yunus-90	261.0	229.0	164.7	169.0	127.7	48.0	342.3	191.7 a-d
4.2685	249.3	320.3	203.0	240.0	83.0	94.3	305.3	213.6 a-c
5.2691	243.7	217.3	177.3	195.7	111.3	80.0	181.3	172.4 cd
6.Horoz	289.3	239.3	170.0	306.3	135.3	101.7	187.3	204.2 a-d
7.WA-6780-8	279.3	191.7	225.0	189.3	50.3	63.3	247.7	178.1 cd
8.Yalova-5	218.0	206.7	200.3	333.0	118.3	73.0	177.0	189.5 b-d
9.2770	199.7	227.0	184.7	300.0	114.0	88.0	269.3	197.5 a-d
10.2715	197.0	195.7	173.7	239.7	106.3	56.7	208.7	168.2 cd
11.Esk-855	333.3	252.0	198.7	292.3	91.7	81.7	79.0	189.8 b-d
12.ABA-58	400.7	229.0	205.0	237.3	66.3	130.0	395.3	237.7 a
13.Yerli	279.0	236.0	192.0	196.3	118.3	73.0	287.0	197.4 a-d
14.K.şehir-90	182.7	157.3	202.3	236.3	92.0	74.3	227.3	167.5 cd
Çevre Ort.*	264.38 a	227.19 ab	199.55 b	242.0 ab	95.38 c	79.19 c	240.38 ab	192.59

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Varyans analizi sonucu çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksyonunun tane verimine etkisinin çok önemli (0.01 olasılıkla) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 41). Değişen çevrelerde tane veriminin dekara 79.19 ile 264.38 kg arasında değerler aldığı tespit edilmiştir. En yüksek verim Çarşamba' nın ilk yılından elde edilirken, yapılan Duncan testine göre (a) grubuna girerken, dekara 240.38 kg ile Ladik, 227.19 kg ile Çarşamba' nın ilk yılı ve 242 kg ile Bafra'nın ikinci yılı birbirlerinden istatistiki olarak farklılık göstermeyip (ab) grubuna girmişlerdir (Tablo-40). En düşük tane verimi ise Merkez 2 ilçeden (79.19) elde edilmiştir.

Tablo 41. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	234037.4	30.41 **
Hata1	14	7696.4	
Çeşit	13	10540.3	4.26 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	6486.4	2.62 **
Hata2	182	2472.4	
Genel	293	8890.7	

VK (cv) = % 25.8

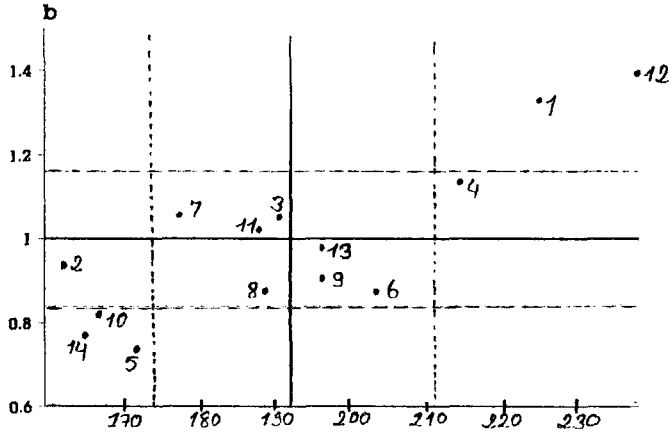
Denemede kullanılan çeşitlerin ortalama tane verimleri bir birinden farklılık göstermiştir. Nitekim çeşitlerin tane verimi ortalaması dekara 162.7 - 237.7 kg arasında değişmiştir. Aradaki yaklaşık 75 kg'lık fark istatistiki olarak çok önemli olmuştur. (Tablo 41). En yüksek verim ABA-58 hattından elde edilmiş olup bu çeşit Duncan kıyaslamasında tek başına bir grup (a) oluşturmuştur. 123 numaralı çeşit ise dekara 162.7 kg tane verimi ile en düşük verim veren çeşit olup, tek başına (d) grubunu oluşturmuştur.

Çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarının tane verimine etkisinin önemli olması nedeniyle çeşitlerin bu özellik bakımından stabilite durumlarını belirlemek için regrasyon katsayısı ile regrasyondan sapma kareler ortalaması bulunup Tablo 42' de verilmiş ve çeşitlerin adaptasyon sınıfları da Grafik 14' de gösterilmiştir.

Tablo 42. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimi için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	225.9	1.35	5025.6
2.123	162.7	0.95	4166.9
3.Yunus-90	191.7	1.04	18815.5
4.2685	213.6	1.14	9604.7
5.2691	172.4	0.74	1698.7
6.Horoz	204.2	0.89	9233.9
7.WA-6780-8	178.1	1.12	5229.3
8.Yalova-5	189.5	0.88	1479.1
9.2770	197.5	0.90	8444.4
10.2715	168.2	0.81	2459.7
11.Esk-855	189.8	1.02	33784.0
12.ABA-58	237.7	1.42	25761.0
13.Yerli	197.4	0.99	4914.8
14.K.şehir-90	167.5	0.75	5282.5
Ortalama	192.59	1	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 18.08$	$bi \pm 0.16$	

Tane verimi için hesaplanan çeşitlerin regrasyon katsayısı 0.74 - 1.42, regrasyondan sapma kareler ortalaması ise 1479.1 ile 33784.0 değerleri arasında değişmiştir. Tane verimi bakımından deneme ortalaması 192.59 kg olup, 1, 4, 6, 9, 12 ve 13 sıra numaralı çeşitler deneme ortalamasını geçmişlerdir. Verim ortalaması için belirlen güven sınırları $174.51 < \bar{x} < 210.67$ arasında olup, 2., 5., 10. ve 14. çeşitlerin ortalamaları bu sınırların altında, 1., 4. ve 12. çeşitlerin ortalaması ise üstündedir. Güven sınırları içinde kalan çeşitlerden Yerli 0.99 regrasyon katsayısı ile 1' e en yakın olurken aynı zamanda regrasyondan sapma kareleri ortalamasının (4914.8) da mevcutlar arasında sifra en yakın olduğu görülmüştür (Tablo 42)



Grafik-14. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tane verimi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafik incelendiğinde tane verimi bakımından 3., 6., 7., 8., 9., 11. ve 13. çeşitlerin tüm çevrelere orta uyum; 1., ve 12. çeşitlerin ise iyi çevrelere iyi uyum gösterdiği görülmektedir. 5, 10 ve 14 nolu çeşitler kötü çevrelere kötü uyum ve 2 nolu çeşit ise tüm çevrelere kötü uyum göstermiştir.

5.2.8. Biyolojik Verim

Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimlerine ait ortalamalar Tablo-43' de ve varyans analiz sonuçları Tablo 44' de verilmiştir.

Tablo-43. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimleri (kg/da)

Çeşitler	Ç E V R E L E R						Çeşit Ortalaması*		
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2			Ladik
1.Şahin-90	890.3	579.3	481.3	713.7	159.7	283.0	865.0	567.5	a-c
2.123	686.7	687.3	572.7	476.0	331.7	177.7	588.0	502.8	b-d
3.Yunus-90	865.7	881.7	527.0	581.7	344.0	207.3	954.3	623.1	ab
4.2685	747.0	938.7	500.7	746.3	258.3	274.0	722.3	598.2	ab
5.2691	735.3	1210.3	560.7	553.7	300.0	238.7	1142.7	677.3	a
6.Horoz	1025.3	728.3	564.7	735.0	314.3	373.0	558.3	614.1	ab
7.WA-6780-8	754.0	997.7	697.0	664.0	176.3	313.0	1260.0	694.6	a
8.Yalova-5	562.7	452.3	493.0	696.0	240.7	259.7	453.0	451.1	cd
9.2770	648.7	886.7	567.0	921.0	295.3	288.3	726.7	619.1	ab
10.2715	458.3	498.3	455.3	647.0	339.0	196.0	1009.7	514.8	b-d
11.Esk-855	870.7	741.7	452.7	766.0	200.0	322.3	225.3	511.2	b-d
12.ABA-58	936.7	1109.3	555.3	591.0	182.7	264.7	895.0	647.8	a
13.Yerli	741.7	934.7	484.3	592.0	281.3	218.0	930.0	597.4	ab
14.K.şehir-90	672.0	422.3	419.0	525.3	181.7	188.3	440.7	407.0	d
Çevre Ort.*	756.78 a	790.62 a	523.62 ab	657.78 a	257.5 b	257.4 b	769.36 a	573.3	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yapılan varyans analizi sonucu biyolojik verime çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarının çok önemli etkisi olduğu anlaşılmıştır (Tablo 44). Farklı çevrelerde biyolojik verim dekara 257.4 ile 790.62 kg arasında değişmiştir. En yüksek verim Çarşamba'nın ikinci yılında rastlanırken, bunu 769.36 kg ile Ladik, 756.78 kg ile Çarşamba'nın ilk yılı ve 657.78 kg ile Bafra'nın ikinci yılı izlemiş ve yapılan Duncan testine göre bu çevre istatistiki olarak fark göstermeyip aynı gruba (a) girmişlerdir. En düşük verim Samsun'un ikinci yılından alınmış olup, bunu Samsun'un ilk yılı takip etmiş ve her ikisi de aynı gruba (b) girmişlerdir.

Tablo 44. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	2299103.8	28.43 **
Hata1	14	80856.6	
Çeşit	13	150829.7	7.58 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	71931.1	3.62 **
Hata2	182	19887.2	
Genel	293	89138.2	

VK (cv) = % 24.5

Kullanılan çeşitlerde tüm yerlerin ortalaması olarak biyolojik verim 407 ile 694.6 kg arasında değişmiştir. En yüksek biyolojik verim WA-6780-8 çeşitinden alınırken, bunu 677.3 kg ile 2691 ve 647.8 kg ile ABA-58 çeşitleri izlemiş ve Duncan testi sonucu aynı gruba (a) girmişlerdir. En düşük biyolojik verimi Karacaşehir-90 çeşiti 407 kg ile vermiştir. 3, 4, 6, 9 ve 13 sıra numaralı çeşitler yüksek verim veren ilk gruptaki çeşitlere yaklaşmış ve birlikte (ab) grubunu oluşturmuşlardır.

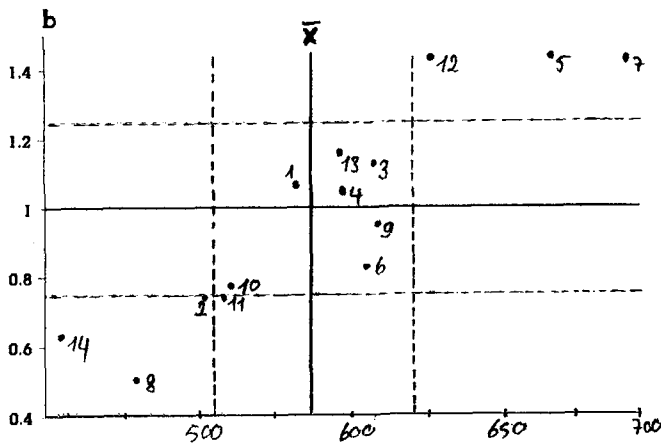
Çeşit x çevre interaksiyonunun önemli çıkması nedeniyle biyolojik verim bakımından çeşitlerin stabilite parametreleri bulunup Tablo 45' de verilmiş ve çeşitlerin adaptasyon durumları Grafik 15' de gösterilmiştir.

Biyolojik verim bakımından deneme ortalaması dekara 573.3 kg ve bunun için hesaplanan güven sınırları $506.5 < \bar{x} < 640.1$ olmuştur. 3., 4., 5., 6., 7., 9., 12. ve 13. çeşitler deneme ortalamasını aşmış, 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11 ve 13 nolu çeşitler güven sınırları içerisinde girmişlerdir.

Tablo 45. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimi için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg. Kat sayısı (bi)	Reg. Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	567.5	1.08	84357.9
2.123	502.8	0.74	38090.0
3.Yunus-90	623.1	1.17	42608.8
4.2685	598.2	1.07	26782.7
5.2691	677.3	1.43	192952.6
6.Horoz	614.1	0.83	123711.0
7.WA-6780-8	694.6	1.43	670025.0
8.Yalova-5	451.1	0.51	70579.0
9.2770	619.1	0.97	81389.0
10.2715	514.8	0.77	206434.0
11.Esk-855	511.2	0.74	286143.7
12.ABA-58	647.8	1.43	61477.5
13.Yerli	597.4	1.18	39284.6
14.K.şehir-90	407.0	0.63	52380.7
Ortalama	573.3	0.998	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 66.8$	$bi \pm 0.25$	

Biyolojik verim için hesaplanan regrasyon katsayısı 0.51 ile 1.43; regrasyondan sapma kareler ortalaması ise 26782.7 ile 670025 arasında değişmiştir. Regrasyon katsayısı için bulunan güven sınırları $0.748 < \bar{x} < 1.248$ dir. Bu sınırlar içerisine giren 9 ve 4 nolu çeşitler regrasyon katsayısı 1' e en yakın, 4 nolu çeşitin regrasyondan sapma kareler ortalamasının 26782.7 olup mevcutlar içerisinde 0' a en yakın olarak bulunmuştur.



Grafik-15. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin biyolojik verimi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Biyolojik verim bakımından denemede kullanılan çeşitlerden 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11, ve 13 nolu çeşitler tüm çevrelere orta uyum gösterirken; 5., 7., 12 . çeşitler iyi çevrelere iyi, 2., 8., 14. çeşitler ise kötü çevrelere kötü uyum göstermişlerdir

5.2.9. Hasat İndeksi

Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksleri Tablo 46' de ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 47' de verilmiştir.

Tablo 46. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksleri (%)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*	
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik		
1.Şahin-90	41	44	61	38	42	29	34	41	ab
2.123	37	33	35	38	16	35	31	32	a-c
3.Yunus-90	30	35	31	29	38	23	38	32	a-c
4.2685	33	35	36	32	32	34	44	35	a-c
5.2691	33	20	32	35	37	32	17	29	bc
6.Horoz	28	33	31	43	43	27	31	34	a-c
7.WA-6780-8	38	20	33	29	29	20	20	27	c
8.Yalova-5	40	45	40	48	50	28	43	42	ab
9.2770	31	28	33	38	39	30	38	34	a-c
10.2715	43	39	38	37	31	28	21	34	a-c
11.Esk-855	38	35	44	38	49	25	33	37	a-c
2.ABA-58	43	21	37	41	37	16	45	34	a-c
13.Yerli	38	26	39	33	42	33	30	34	a-c
14.K.şehir-90	27	37	54	45	51	42	52	44	a
Çevre Ort.*	36 a	32 ab	39 a	37 a	38 a	28 b	34 ab	35	

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Tane veriminin biyolojik veriye oranlanması ile tespit edilen hasat indeksine, çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun 0.01 olasılıkla etkili olduğu varyans analizi sonucu tespit edilmiştir (Tablo 47). Farklı çevrelerde hasat indeksi % 28 ile % 39 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksine Bafra' nın ilk yılında rastlanırken, % 38 ile Samsun' un ilk yılı, % 37 ile Bafra' nın ikinci yılı ve %36 ile Çarşamba'nın ilk yılı bunu izlemiş ve yapılan Duncan testinde bu çevreler aynı gruba (a) girmişlerdir.

Tablo 47. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	556.69	5.21 **
Hata1	14	105.80	
Çeşit	13	484.71	7.16 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	139.77	2.06 **
Hata2	182	67.73	
Genel	293	117.24	

VK (cv) = % 23.9

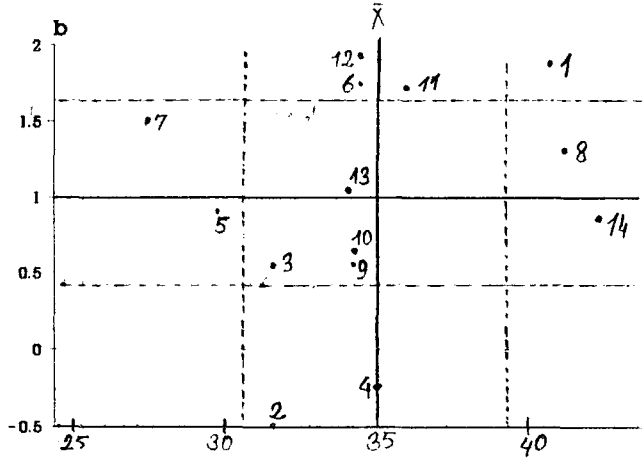
Kullanılan çeşitlere göre hasat indeksi % 27 - % 44 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi Karacaşehir-90 çeşitinden elde edilmiş olup, yapılan Duncan testinde bu çeşit tek başına (a) grubuna girmiştir. En düşük hasat indeksi ise % 27 ile WA-6780-8 çeşitinde tespit edilmiştir. 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12 ve 13 sıra numaralı çeşitler birbirlerinden farklılık göstermeyip hepsi aynı gruba (ac) girmişlerdir (Tablo 46).

Çeşit x çevre interaksiyonunun istatistiki olarak önemli oluşu nedeniyle hasat indeksi bakımından çeşitlerin stabilite durumlarını belirlemek için regrasyon katsayısı ve regrasyondan sapma kareler ortalaması hesaplanmış ve Tablo 48' de, çeşitlerin adaptasyon sınıfları ise Grafik-16' da verilmiştir.

Tablo 48. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksi için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2d)
1.Şahin-90	41	1.93	328.3
2.123	32	-0.5	317.9
3.Yunus-90	32	0.59	149.5
4.2685	35	-0.21	101.5
5.2691	29	0.96	278.6
6.Horoz	34	1.78	25.6
7.WA-6780-8	27	1.51	137.9
8.Yalova-5	42	1.32	182.0
9.2770	34	0.71	80.5
10.2715	34	0.74	303.6
11.Esk-855	37	1.76	65.6
12.ABA-58	34	1.97	335.1
13.Yerli	34	1.05	101.5
14.K.şehir-90	44	0.93	489.7
Ortalama	35	1.03	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 3.9$	$bi \pm 0.61$	

Hasat indeksi için çeşitlerin regrasyon katsayıları -0.5 ile 1.97 ve regrasyondan sapma kareler ortalaması 25.6 ile 489.7 değerleri arasında değişmiştir. Denemenin hasat indeksi ortalaması 35 olup, 1., 8., 11. ve 14. çeşitler bu ortalamadan yüksek değer vermişlerdir. Bunlar içerisinde 5., 13. ve 14. çeşitlerin regrasyon katsayısı 1' e en yakın olmuştur. Ayrıca 13. çeşitinin regrasyondan sapma kareleri diğerlerine nazaran sıfıra daha yakın olmuştur.



Grafik-16. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin hasat indeksi için belirlenen adaptasyon sınıfları

Hasat indeksi ortalaması için belirlene güven aralığı $31.1 < \bar{x} < 38.9$ değerleri arasında olup, 5. ve 7. çeşitler bu sınırların altında ve 1., 8. ve 14. çeşitler bu sınırların üstünde kalırken diğer çeşitler güven sınırları içinde yer almışlardır. Regrasyon katsayısı için belirlenen güven sınırı ise $0.42 < b_i < 1.64$ olup; 3., 5., 7., 8., 9., 10., 13. ve 14. çeşitler bu sınırlar arasında kalmışlardır. Grafik 16' dan da görüleceği gibi 3., 9., 10. ve 13. çeşitler tüm çevrelere orta uyum; 6., 11. ve 12. çeşitler iyi çevrelere orta uyum; 1. çeşit iyi çevrelere iyi uyum; 8. ve 14. çeşitler tüm çevrelere iyi uyum, 2. ve 4. çeşitler kötü çevrelere orta uyum gösterirken 5. ve 7. çeşitler kötü çevrelere orta uyum göstermiştir.

5.2.10. Tanede Kabuk Oranı

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanelerindeki kabuk oranına ait ortalamalar Tablo 49' da ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 50' de verilmiştir.

Tablo 49. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin kabuk oranları (%)

Çeşitler	ÇEVRELER							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik	
1.Şahin-90	8.6	8.8	7.8	7.7	7.9	7.7	7.3	7.97 fg
2.123	8.2	7.8	8.4	7.3	8.2	7.2	9.1	8.02 fg
3.Yunus-90	8.3	8.6	8.6	8.3	7.9	8.2	8.0	8.28 e-g
4.2685	8.8	8.4	8.5	7.8	10.1	7.6	8.1	8.47 d-g
5.2691	9.8	9.8	9.5	8.9	9.3	9.1	10.5	9.55 b-d
6.Horoz	9.1	11.5	8.8	8.5	8.7	8.6	9.2	9.18 c-e
7.WA-6780-8	11.6	11.2	12.0	9.7	11.8	10.9	10.7	11.13 a
8.Yalova-5	8.7	8.4	7.6	7.6	7.3	7.4	7.9	7.66 g
9.2770	9.9	8.8	8.9	8.1	8.9	8.2	8.4	8.74 c-f
10.2715	9.0	11.7	10.7	8.9	9.4	9.2	9.6	9.81 a-c
11.Esk-855	8.1	8.6	8.2	8.5	7.6	7.7	7.8	8.06 fg
12.ABA-58	10.3	12.7	10.4	10.7	9.7	11.5	10.5	10.81 ab
13.Yerli	8.8	8.9	8.4	8.3	8.8	8.0	8.8	8.60 d-g
14.K.şehir-90	8.4	9.2	8.1	7.9	7.7	7.1	8.8	8.17 e-g
Çevre Ort.*	9.11 ab	9.61 a	9.00 ab	8.44 b	8.70 ab	8.45 b	8.92 ab	8.89

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Yapılan varyans analizi sonucu kabuk oranına çevrelerin çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 50). Değişik çevrelerin etkisi ile kabuk oranı, tanenin oransal olarak % 8.44 ile 9.61' i arasında değişmiştir. En yüksek kabuk oranına Çarşamba' nın ikinci yılında rastlanmış ve bu bölge diğer bölgelerden farklılık gösterip Duncan' ın kıyaslamasında tek başına (a) grubuna girmiştir. En düşük kabuk oranına ise, Samsun' un ve Bafra' nın ikinci yıllarında rastlanmıştır.

Tablo 50. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	7.05	10.24 **
Hata1	14	0.69	
Çeşit	13	24.34	63.71 **
ÇevrexÇeşit İnt.	78	1.18	3.07 **
Hata2	182	0.38	
Genel	293	1.81	

VK (cv) = % 6.9

Çeşitler kabuk oranı bakımından birbirinden çok önemli derecede farklı olmuşlardır. Çeşitlere göre kabuk oranı % 7.66 ile 11.13 arasında değişmiştir. En yüksek kabuk oranına WA-6780-8 hattı sahip olurken, en düşük oran ise Yalova-5 çeşitinde görülmüştür (Tablo 49). Yapılan Duncan testinde bu iki çeşit tek başlarına ayrı ayrı gruba girerken diğer çeşitler de bu ikisinin arasında değer almışlardır.

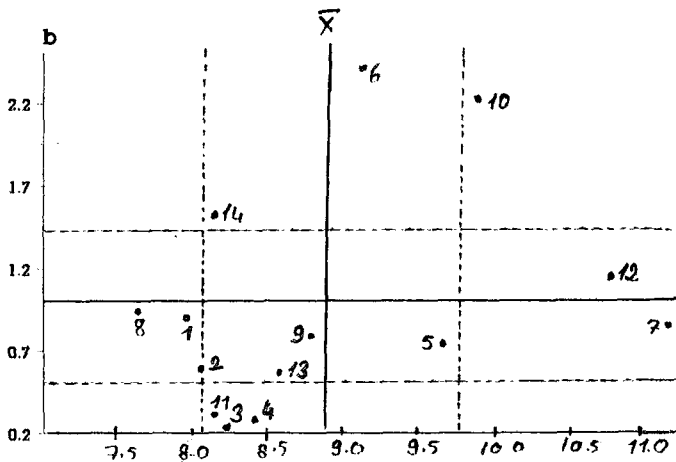
Varyans analizi sonucu çeşit x çevre interaksiyonunun kabuk oranına 0.01 olasılıkla etkili olduğu görülmüştür. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin genel ortalaması % 8.89 olarak belirlenmiştir. Kabuk oranları bakımından çeşitlerin stabilitelerini saptamak için regrasyon katsayıları ile regrasyondan sapma kareler ortalaması tespit edilip Tablo 51' de ve çeşitlerin bu özellik bakımından adaptasyon sınıfları Grafik 17' de verilmiştir.

Kabuk oranı için hesaplanan regrasyon katsayısı 0.36- 2.24 ve regrasyondan sapma kareler ortalaması 0.31- 4.5 değerleri arasında değişmiştir. 5, 6, 7, 10, 12 sıra numaralı çeşitler genel ortalamayı aşarken, bunlar içerisinde 5., 7. ve 12. çeşitlerin regrasyon katsayısı 1' e daha yakınken, 5. çeşitin regrasyondan sapma kareler ortalaması ise daha küçük olmuştur (Tablo 51).

Tablo 51. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranı için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (bi)	Reg.Sapma KO (S^2-d)
1.Şahin-90	7.97	0.94	0.82
2.123	8.02	0.60	2.25
3.Yunus-90	8.28	0.36	0.31
4.2685	8.47	0.38	3.96
5.2691	9.55	0.79	1.09
6.Horoz	9.18	2.24	1.49
7.WA-6780-8	11.13	0.84	2.99
8.Yalova-5	7.66	0.96	0.72
9.2770	8.74	0.79	1.58
10.2715	9.81	2.00	2.36
11.Esk-855	8.06	0.45	0.71
12.ABA-58	10.81	1.14	4.50
13.Yerli	8.60	0.60	0.33
14.K.şehir-90	8.17	1.47	0.77
Ortalama	8.89	0.97	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.867$	$bi \pm 0.46$	

Kabuk oranı ortalaması için belirlenen güven sınırları $8.02 < \bar{x} < 9.76$, regresyon katsayısı için hesaplanan ise $0.51 < bi < 1.43$ değerleri arasındadır. Bu duruma göre 2, 5, 9, 13 numaralı çeşitler tüm çevrelere orta uyum göstermişlerdir. 6 ve 14 numaralı çeşitler iyi çevrelere orta uyum; 7 ve 12 numaralı çeşitler tüm çevrelere iyi uyum; 3, 4 ve 11 numaralı çeşitler kötü çevrelere orta ve 10 numaralı çeşit ise iyi çevrelere iyi uyum göstermiştir.



Grafik 17. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranı için belirlenen adaptasyon sınıfları

5.2.11. Tanede Ham Protein Oranı

Farklı çevrede yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanedeki ham protein oranları Tablo 52' de ve ilgili varyans analiz sonuçları Tablo 53' de verilmiştir.

Tablo 52. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin ham protein oranları (%)

Çeşitler	Ç E V R E L E R							Çeşit Ortalaması*
	Çarşamba1	Çarşamba2	Bafra 1	Bafra 2	Merkez 1	Merkez 2	Ladik	
1.Şahin-90	20.7	24.0	22.2	25.1	19.4	21.5	22.6	22.21 <i>ab</i>
2.123	22.6	25.8	23.9	30.4	25.7	21.8	23.8	24.85 <i>a</i>
3.Yunus-90	19.8	21.6	21.8	25.8	21.8	20.3	20.5	21.65 <i>b</i>
4.2685	22.0	20.1	20.6	26.1	17.5	22.8	20.9	21.42 <i>b</i>
5.2691	19.5	22.8	20.2	26.9	16.1	22.1	24.2	21.67 <i>b</i>
6.Horoz	20.6	23.5	21.4	24.7	21.1	20.3	22.4	21.97 <i>ab</i>
7.WA-6780-8	19.9	22.2	22.1	23.9	18.3	22.5	25.1	21.99 <i>ab</i>
8.Yalova-5	20.3	21.6	20.9	23.1	19.4	21.2	24.6	21.61 <i>b</i>
9.2770	19.9	21.9	20.6	23.9	19.6	22.2	24.0	21.73 <i>b</i>
10.2715	22.2	23.9	23.2	23.6	20.7	22.9	25.9	23.18 <i>ab</i>
11.Esk-855	21.1	24.1	20.5	24.1	17.4	21.3	22.5	21.54 <i>b</i>
2.ABA-58	19.6	23.4	22.0	22.0	16.3	25.7	22.5	21.64 <i>b</i>
13.Yerli	22.3	22.6	22.7	27.9	19.2	20.0	25.4	22.88 <i>ab</i>
14.K.şehir-90	24.9	24.2	23.2	24.8	20.4	24.5	22.4	23.50 <i>ab</i>
Çevre Ort.*	21.09 <i>bc</i>	22.99 <i>ab</i>	21.82 <i>ac</i>	25.15 <i>a</i>	19.46 <i>c</i>	22.07 <i>ac</i>	23.34 <i>ab</i>	22.28

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında % 1 olasılıkla fark yoktur.

Varyans analizi sonucu, tanedeki ham protein oranına, çeşitlerin, çevrenin ve bunların interaksiyonlarının etkisinin çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 53). Değişen çevrelerde tanedeki ham protein oranı % 19.46 ile % 25.15 arasında değer almıştır. En yüksek protein oranına Bafra' nın ikinci yılında rastlanırken, yapılan Duncan testi sonucu bu yer tek başına bir grup (a) oluşturmuştur. Samsun' un ilk yılı ise en düşük protein oranı vermiştir. Çarşamba' nın ikinci yılı ile Ladik , Bafra' nın birinci yılı ile Samsun' un ikinci yılının istatistiki olarak farklı olmadığı görülmüştür (Tablo 52).

Tablo 53. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KO	F
Çevre	6	136.32	23.64 **
Hata1	14	5.76	
Çeşit	13	20.42	7.12 **
Çevre x Çeşit İnt.	78	7.49	2.61 **
Hata2	182	2.87	
Genel	293	7.75	

VK (cv) = % 7.6

Kullanılan çeşitlerde ham protein oranı ise % 21.42 ile % 24.85 değerleri arasında değişmiştir. 123 nolu çeşit en yüksek ham protein oranına sahip olup, Duncan testi sonucu tek başına bir gruba (a) girmiştir. En düşük ham protein oranı ise 2685 nolu çeşitte görülmüştür. Bu çeşit, 2770, 2691, Yunus-90, ABA-58, Yalova-5 ve Esk-855 çeşitleri ile istatistiksel olarak farklılık göstermeyip aynı gruba (b) girmişlerdir (Tablo 52).

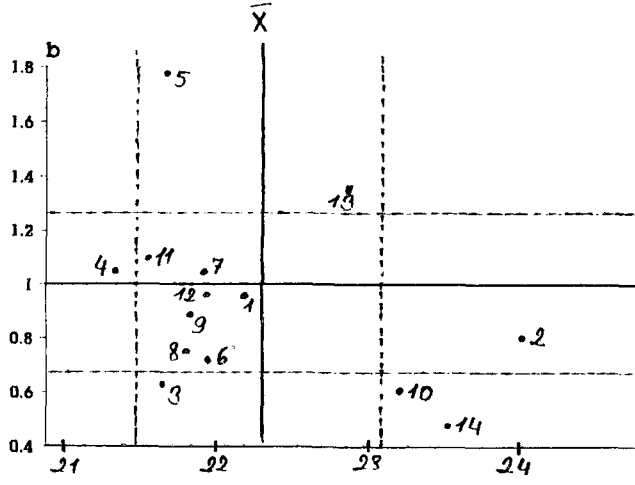
Çeşit x çevre etkileşiminin önemli olması nedeniyle protein oranları bakımından çeşitlerin stabiliteğini belirlemek için regresyon katsayısı ve regresyondan sapma kareler ortalaması tespit edilip Tablo 54'de ve çeşitlerin adaptasyon durumları da Grafik 18'de verilmiştir.

Tablo 54. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede ham protein oranı için saptanan stabilite parametreleri

Çeşitler	Ortalama (\bar{X})	Reg.Kat sayısı (b_i)	Reg.Sapma KO (S^2_d)
1.Şahin-90	22.21	0.996	3.04
2.123	24.85	0.839	35.09
3.Yunus-90	21.67	0.630	7.64
4.2685	21.42	1.127	17.44
5.2691	21.67	1.890	3.11
6.Horoz	21.97	0.700	6.17
7.WA-6780-8	21.99	1.090	8.54
8.Yalova-5	21.61	0.780	6.57
9.2770	21.73	0.870	4.59
10.2715	23.18	0.630	7.46
11.Esk-855	21.54	1.160	6.50
12.ABA-58	21.64	0.987	34.28
13.Yerli	22.88	1.450	13.10
14.K.şehir-90	23.50	0.490	11.30
Ortalama	22.28	0.97	
Güven sınırı	$\bar{X} \pm 0.79$	$b_i \pm 0.296$	

Çeşitlerin tanede ham protein oranları için hesaplanan regresyon katsayısı 0.49 ile 1.89, regresyondan sapma kareler ortalaması ise 3.04 ile 35.09 değerleri arasında bulunmuştur. Ham protein bakımından denemenin genel ortalaması 22.28 olup, 2., 10., 13. ve 14. çeşitler bu ortalamanın üstüne çıkmışlardır. Bunlar içerisinde regresyon kat sayısı 1' e en yakın 0.839 değeri ile 123 numaralı çeşit olmuştur (Tablo 54).

Ham protein bakımından deneme ortalaması 22.28 olup, bunun için belirlenen güven sınırı $21.49 < \bar{x} < 23.07$ değerleri arasındadır. 2, 4, 10 ve 14. çeşitler hariç geri kalan çeşitler bu sınır içine girmişlerdir (Tablo 54). Regresyon katsayısı için hesaplanan güven sınırları ise $0.674 < b_i < 1.266$ arasındadır. Buna göre 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11 ve 12. çeşitler güven sınırları içine giren çeşitler olmuşlardır.



Grafik 18. Farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin tanede ham protein oranı için belirlenen adaptasyon sınıfları

Grafik 18 incelendiğinde, 16., 7., 8., 9., 11. ve 12. çeşitler tüm çevrelere orta uyum; 5. ve 13. çeşitler iyi çevrelere orta; 4. çeşit tüm çevrelere kötü; 3. çeşit kötü çevrelere orta; 10 ve 14. çeşitlerin ise kötü çevrelere iyi uyum gösterdikleri görülecektir.

5.3. Kalıtım Derecesi

İsaha seçilecek yöntemlerin belirlenmesi ve genetik ilerlemenin hesaplanabilmesi için materyal hakkında genetik bilgilere ihtiyaç vardır. Bu nedenle karakterlerin kalıtım derecesi yani genetik varyansın toplam varyanstaki payı hesaplanır.

Denemede sadece tek yılı bulunan Ladik çıkarıldıktan sonra geri kalan 3 çevrenin 2 yıl üzerinden birleştirilen değerleri varyans analizine tabi tutulduktan sonra genotiplerin kalıtım dereceleri bulunmuş ve toplu halde Tablo-55' de verilmiştir.

Tablo-55. 2 yıl süre ile 3 farklı yerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bazı özelliklerine ait genotip x çevre varyansları ve kalıtım dereceleri

Özellikler	GenotipxYer Varyansı	GenotipxYıl Varyansı	G.xYerxYıl Varyansı	Genotipik Varyans	Fenotipik Varyans	Çevresel Varyans	Kalıtım De- recesi (%)
Bitki boyu	414.8 **	100.6**	54.8**	130.69	156.280	25.590	84
Bitkide bakla	13.84**	26.27**	13.72**	1.030	2.490	1.460	41
Baklada tane	8.0**	5.2**	12.6**	0.433	0.446	0.013	97
Bin tane ağırlığı	5790.2**	1812.9**	3127.4**	8146.300	8617.20	470.900	94
İlk bakla yüksekliği	11.17**	11.18**	4.58**	1.300	2.290	0.990	57
Tane verimi	5004.8**	3044.1	4350.7**	229.700	435.200	206.500	53
Biyolojik verim	53979.4**	28951.6*	49185.8**	5724.580	6548.80	824.220	87
Hasat indeksi	0.01**	0.006	0.013**	8.300	9.900	1.600	83
Kabuk oranı	0.63**	2.43**	0.88**	1.036	1.157	0.121	89
Protein oranı	5.4**	5.3**	11.9**	1.060	2.050	0.990	51
Tanebüyüklük ind	0.015**	0.013**	0.011**	0.0163	0.0172	0.0009	94
Çıkış süresi	5.9**	3.3**	1.27**	0.531	0.645	0.114	82
Çiçeklenme süresi	27.95**	18.65**	14.67**	3.880	5.650	1.770	69
Çiçeklen. periyodu	12.93**	15.33**	15.95**	0.780	1.460	0.680	53
Bakla bağla. süresi	15.61**	13.74**	17.08**	3.27	3.762	0.492	87
Hasat süresi	59.9**	31.2**	46.4**	8.803	11.28	2.477	78

* 0.05, ** 0.01 olasılıkla önemli

Genotip x yer interaksiyon varyanslarının önemsiz olması halinde kolaylıkla çeşit seçimi yapılabilir. Oysa bu interaksiyonun önemliliği bize her lokasyon için çeşitlerin değişeceğini gösterir (Özberk, 1990). Tablo-55' den de görüleceği gibi genotip yer interaksiyonu incelenen fenolojik ve agronomik özelliklerin hepsinde % 1 olasılıkla önemli bulunmuştur.

Genotip x yıl interaksiyonlarının önemliliği genotip x yer interaksiyonları gibi kolayca yorumlanamaz. İklim şartlarına müdahalenin mümkün olmaması ve her yıl için bir ıslah programı olamayacağına göre üstün performans gösteren genotiplerin ayrılması en iyi yoldur (Özberk, 1990). Tablo-55 incelendiğinde hasat indeksi ve tane veriminde genotip x yıl interaksiyonlarının önemli olmadığı görülecektir. Bu, çevrenin verim üzerine etkisinin daha önemli olduğunu göstermektedir. Sabancı (1992), genotip x yıl interaksiyonlarının önemsiz olmasının yıllara oranla yer ile olan interaksiyon etkisinin daha fazla olduğunu ve denemelerin aynı yıl içinde farklı yerlerde yapılmasının yeterli olacağını bildirmiştir. Bu çalışmada yılların genotiple olan etkisi önemsiz iken yerler ile üçlü interaksiyon söz konusu olduğunda etkinin çok önemli olduğu bulunmuştur. Bu da seçim gerektiğinde bütün yerler ve yıllarda üstün performans gösteren genotiplerin alınması gerektiğini göstermektedir.

Genotipik varyansın fenotipik varyansa oranlanması ile bulunan kalıtım derecesi tablodan da görüleceği gibi bitki boyu, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane büyüklük indeksi, biyolojik verim, hasat indeksi, kabuk oranı gibi özelliklerde yüksek iken, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, tane verimi, protein oranı, çiçeklenme periyodu ve hasat süresi gibi karakterlerde düşük olduğu ortaya çıkmıştır.

5.4. Karakterlerin Korelasyonu

Islah programlarının temel amacı olan yüksek verimli çeşit geliştirilmesi, verim unsurlarının genetik yapılarının bilinmesi ve aralarındaki korelasyonların ortaya konması ile mümkündür.

Bu nedenle bu çalışmada da fasulyede verimle bazı fenolojik ve agronomik özellikler arasındaki ilişkiler ve önemliliği belirlenmiş ve Tablo-56' de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde, tane verimi ile bitki boyu, bitkideki bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, 1000 tane ağırlığı, hasat indeksi, çıkış, çiçeklenme periyodu ve bakla bağlama süresinin olumlu ve önemli (0.01 olasılıkla) ilişkileri olduğu görülecektir. Dikkat çekici birkaç noktadan biri ise, 1000 tane ağırlığı ile baklada tane sayısı ve protein oranının çok önemli ancak negatif ilişkili oluşudur. Yine baklada tane sayısı ile hasat süresi ve baklada tane sayısı ile çiçeklenme periyodu arasında da bu şekilde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Tablo 56. Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin bazı özellikleri için hesaplanan korelasyon katsayıları

Özellikler	Boy	Bakla sayısı	Bakla da tane	İltbakla Bin ta ne ağır. Verimi	Biyolojik verim	Kabuk oranı	Protein oranı	Hasat süresi	Bakla bağ.sü	Çiçeklenme süresi	Çiçek periyodu	Hasat indeksi	Tane büyüklüğü indeksi
Boy	1	0.397**	0.147*	0.435**	0.318**	-0.142*	0.334**	-0.093	0.034	0.012	-0.161	-0.069	0.02
Bakla sayısı	1	0.178**	0.257**	-0.058	0.600**	-0.044	0.338**	0.058	0.284*	0.215**	0.044	0.115*	0.088
Baklada tane	1	0.021	-0.56**	-0.039	-0.077	-0.006	0.202**	0.246**	-0.143*	-0.16**	-0.156**	-0.237**	-0.53**
İltbakla yüksek	1	0.236**	0.319**	0.334**	0.340**	-0.040	0.097	-0.107	-0.018	0.033	-0.233**	0.007	-0.012
Bin tane ağırlığı	1	0.334**	0.340**	0.340**	0.340**	-0.045	0.172**	0.366**	0.163*	0.308**	0.156**	0.361**	0.008
Tane Verimi	1	0.704**	0.046	0.149**	0.027	0.098	0.149**	0.027	0.098	0.206**	-0.126*	0.241**	0.333**
Biyolojik verim	1	0.238**	0.288**	0.120*	0.196*	0.196*	0.288**	0.120*	0.196*	0.250**	-0.027	0.277**	-0.274**
Kabuk oranı	1	-0.045	0.081	0.055	0.081	-0.009	-0.045	0.081	-0.009	-0.036	-0.066	0.199**	-0.275**
Protein oranı	1	0.055	0.323*	0.661**	0.496**	0.661**	0.055	0.323*	0.323*	0.210**	0.184**	-0.105	-0.150**
Hasat süresi	1	0.687*	0.797**	0.389**	0.420**	0.420**	1	0.687*	0.687*	0.622**	0.661**	0.496**	-0.090
Bakla bağ.süresi	1	0.675**	0.797**	0.389**	0.420**	0.420**	1	0.675**	0.675**	0.675**	0.797**	0.389**	-0.170**
Çiçeklenme süresi	1	0.498**	0.420**	0.420**	0.420**	0.420**	1	0.498**	0.498**	0.498**	0.420**	0.420**	-0.020
Çiçek periyodu	1	0.210**	0.210**	0.210**	0.210**	0.210**	1	0.210**	0.210**	0.210**	0.210**	0.210**	-0.191**
Hasat indeksi	1	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	1	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	-0.054	0.248**
													-0.028

* 0.05 olasılıkla. ** 0.01 olasılıkla önemli

6. TARTIŞMA

6.1. Fenolojik Özellikler

6.1.1. Çıkış Süresi

Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulye çeşitlerinin çıkış süresine çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarının çok önemli derecede etki ettiği tespit edilmiştir (Tablo-7). Değişen çevrelere göre çıkış süresi 9.47 - 25.74, çeşitlere göre ise 13.95 - 16.52 gün arasında olmuştur. Çeşitler içerisinde Yerli çeşiti en erken çıkış sağlarken, ABA-58 en geç çıkış gösteren çeşit olmuştur (Tablo-6).

Çevreler içerisinde ise en erken Çarşamba' nın 1'inci yılı çıkış sağlarken, Ladik yaklaşık 25 gün ile en geç çıkışın olduğu çevre olmuştur. Akçin (1974), fasulyede en iyi çimlenmenin toprak ısısının 20-30 °C arasında olduğu zaman gerçekleştiğini, soğuk topraklara erken yapılan ekimlerde bitkilerin yavaş ve düzensiz gelişeceğini bildirirken; Şehirali (1988), fasulyede çıkışın şartlara bağlı olarak 7-10' dan 20-30 güne kadar değişebildiğini, 35 °C' den sonra çıkışın hiç olmadığını, bu süre içerisinde tohum ekim derinliğindeki toprak ve hava sıcaklığı ile toprağın nem durumunun etkili olduğunu, yeterli nem bulunduğu halde yetersiz sıcaklığın gelişmeyi durdurduğunu belirtmiştir. Vural ve ark (1986) ise fasulye yetiştiriciliği ve elde edilen ürünün kalitesinin ekolojik koşullardan özellikle hava sıcaklığı ve neminden etkilendiğini ve bu etkinin tohum ekiminden başladığını, optimum çimlenme için 18-20 °C toprak sıcaklığı gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada bu bilgilerin doğruluğu bir kez daha görülmüştür. Tablo-2' deki meteorolojik veriler incelendiğinde ekimin yapıldığı mayıs ayı içerisinde en serin bölgenin Ladik olduğu görülecektir. Ladik'te ekim mayıs ayının 11' de yani ayın ortalarına doğru yapılmış olup, ortalama aylık sıcaklık değerlerinde de görüleceği gibi diğer bölgelere nazaran 3-4 °C daha soğuktur. Dolayısıyla toprak sıcaklığı da daha düşük olacağından çıkış süresi uzatmıştır. Samsun' un ikinci yılında çıkış süresinin uzamasının nedeni de ekimin kuruya yapılıp yağmur beklenmesidir.

Çıkış süresi ile diğer karakterlerin korelasyonları incelendiğinde çıkış süresi ile baklada tane sayısı (-0.156**), ilk bakla yüksekliği (-0.233**) arasında önemli ancak olumsuz ilişkilerin varlığı görülmüştür (Tablo-56).

Çıkış süresine çevresel faktörlerin yanı sıra genotipin de etkisi olup kalıtım derecesinin % 82 gibi yüksek bir oran olduğu tespit edilmiştir. Genotip x yer x yıl interaksiyonunun yüksek olması değişen çevrelerin çıkış süresine etkisi olduğu göstermektedir (Tablo-55). Çıkış süresine etki eden önemli çevre faktörleri toprak sıcaklığı ve nemi olup, bu aynı zamanda ekim zamanı belirleyen önemli bir özelliktir.

Yıldırım ve ark. (1994), bir karakter bakımından çeşitlerin stabil olabilmesi için ortalama deneme ortalamasından büyük, regrasyon katsayısı 1' e, regrasyondan sapma kareler ortalamasının 0' yakın olması gerektiğini belirtmişlerdir. Şahin90, 123, Esk-855 çeşitleri çıkış süresi bakımında stabil sayılabilecek özellikleri taşımaktadır.

6.1.2. Optimum Çiçeklenme Süresi

Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin % 50' sinin çiçeklendiği tarihe kadar geçen süre olarak ifade edilen optimum çiçeklenme süresi, çevre, çeşit ve bunların interaksyonundan çok önemli derecede etkilenmiştir (Tablo-10).

Değişen çevrelerde çiçeklenme süresi, 49 - 72 gün arasında olmuştur. Ladik diğer çevrelerden farklı bir iklime sahip olup, yıllık ve yetiştirme dönemindeki aylık ortalama sıcaklık 4-5 °C daha düşüktür. Ekimin yapıldığı mayıs ayında sıcaklık ortalaması 11.9 °C olmuştur. Bu çıkışı geciktirdiği gibi gelişmenin yavaş ve çiçeklenmeye geçişin ise uzun olmasının nedenidir.

Vural ve ark (1986), çiçeklenme zamanında görülen yüksek sıcaklıkların çiçek oluşumunu ve bakla bağlama yüzdesini, sonuçta da verimi düşürdüğünü; *Wallace ve ark. (1980)*, çiçeklenmede 21 °C üzerine çıkan sıcaklıkların çiçek ve bakla tutumunu azalttığı, aynı araştırmacının başka bir çalışmasında ise artan gün uzunluğu ve yüksek sıcaklığın çiçek tomurcuğu gelişimi için gerekli süreyi kısalttığını bildirmiştir.

Bu çalışmada da benzer sonuçlar görülmüştür. Çiçeklenme değişen çevrelerde temmuz ayının başı ile sonu arasına rastlamıştır. İl genelinde en sıcak ay temmuz olup, sıcaklık arttıkça çiçeklenme süresini kısaltmaktadır. Süre kıaldıkça yeterince vegetatif aksam oluşmadığından açan çiçeklerin gelişmesi ve meyva oluşturması ihtimali zayıflayacağı için verimde azalacaktır. Nitekim çiçeklenme süresi ile tane verimi arasında belirlenen olumlu ve önemli ilişki (0.206**) bunu doğrular niteliktedir

.Çiçeklenme süresi kullanılan çeşitlerde 50-56 gün arasında değişirken, yaklaşık 5 günlük bu fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo-10).

Fasulye sıcaklık değişimlerinden oldukça fazla etkilenen bir bitki olup (*Kansens ve ark., 1992; Viglifrshio ve ark., (1957)* farklı gece/gündüz sıcaklıkları fasulyenin fotoperyoda tepkisini de değiştirmekte olup, çiçeklenme zamanına fatoperyodun tepkisi kantitatif bir kalıtım göstermektedir (*Dermot, 1966*). Bu denemede çiçeklenme süresi için kalıtım derecesinin % 69 ve çevre x çeşit interaksyonunun çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo-55). Bu da çiçeklenme süresinin çevre değişimlerinden etkilendiğini doğrulamaktadır.

Çiçeklenme süresi bakımından Karacaşehir-90, 2685, Horoz, Yunus-90, Esk-855 tüm çevreler orta uyum göstermiştir. Eberhart ve Russel (1966)' ın stabilite parametreleri dikkate alındığında Karacaşehir-90 ve 123 çeşitlerinin stabil olduğu görülmüştür (Tablo-11).

6.1.3. Çiçeklenme Periyodu

İlk çiçeğin görüldüğü tarih ile son çiçeğin görüldüğü tarihe kadar olan süreyi ifade eden çiçeklenme periyodu çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksyonundan çok önemli derecede etkilenmiştir (Tablo-13). *Singh (1964)* farklı gece/gündüz sıcaklıklarında çiçeklenmenin 25-52 gün arasında değiştiğini bildirirken, bu çalışmada değişen çevrelerde çiçeklenme periyodu 23-34 gün arasında olmuştur. Ladik ve Çarşamba ile Bafra' nın ilk yılları bu sürenin uzun olduğu görülmüştür (Tablo-12). Ladik' de çiçeklenmenin olduğu dönemde sıcaklığın 17-18 °C

civarında oluşu, Samsun hariç diğer bölgelerde ise çiçeklenme öncesi zamanında sulama yapılmış olmasının bu süreyi uzattığı kanısındayız.

Kullanılan çeşitlerde çiçeklenme periyodu 25-30 arasında değişirken, 4 günlük farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir. En uzun çiçeklenme periyoduna WA-6780-8 çeşiti sahip iken en kısa süre Yalova-5 çeşitinde görülmüş, diğer çeşitler birbirlerine yakın değerler vermişlerdir (Tablo-12).

Çiçeklenme periyodu ile 1000 tane ağırlığı (0.361**), tane verimi (0.241**), bitkide bakla sayısı (0.115*), biyolojik verim (0.277**), kabuk oranı (0.199**) arasında olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Bu periyot uzadıkça açan çiçek ve olgunlaşan çiçek sayısı artıp daha fazla bakla ve daha ağır tane dolayısıyla daha yüksek verim ortaya çıkmaktadır.

Çiçeklenme periyodunun çevre x genotip interaksyonu çok önemli olup kalıtım derecesi % 53 gibi düşük bir değer göstermiştir (Tablo-55).

Finlay ve Wilkinson (1963)' a göre Şahin-90, 2685, Horoz, 2770 ve Karacaşehir-90 tüm çevrelere orta uyum gösteren yani stabil çeşitlerdir. *Eberhart ve Russel (1966)*' ın parametrelerine göre 2685 çeşiti stabil bir çeşittir.

6.1.4. Optimum Bakla Bağlama Süresi

Ekimden itibaren bitkilerin % 50' sinin bakla bağladığı tarihe kadar olan süre olup, taze hasat zamanı olarakta dikkate alınabilecek olan bu süre değişen çevrelerde 55-77 gün arasında olmuştur. Yaklaşık 20 günlük bu farkın çok önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo-16). Çıkış ve çiçeklenmede olduğu gibi Ladik en geç bakla bağlama süresine ulaşan çevre olmuştur. Yine burda da sıcaklık faktörünün etkili olduğu bitkinin vegetasyon devresini uzattığı kanısındayız.

Bakla bağlama süresinin, baklagiller için en önemli özelliklerden biri olan bitkide bakla sayısı ile olumlu ve önemli (0.284*) ilişkisi tespit edilmiştir (Tablo-56). Bakla bağlama süresi uzadıkça bu zamana kadar oluşan asimilasyon ürünlerinin fazla oluşu bitkide daha fazla meyva oluşmasına neden olabilir. Nitekim çiçeklenme periyodu ve çiçeklenme süresi ile de bakla bağlama süresinin olumlu ve çok önemli ilişkileri olduğu saptanmıştır.

Kullanılan çeşitlerde bakla bağlama süresi 58-64 gün arasında değişmiştir. En uzun bakla bağlama süresi 123, Yunus-90 ve Karacaşehir-90 çeşitlerinde görülmüştür. Yalova-5 ise en kısa sürede bakla bağlamaya ulaşan çeşit olmuştur.

Bakla bağlama süresi bakımından genotip x yıl, genotip x yer ve genotip x yer x yıl interaksyonunun çok önemli ve kalıtım derecesinin ise % 87 olduğu bulunmuştur. Üçlü interaksyon varyansının büyük oluşu bu özellik bakımından seçim için birden fazla yer ve yılda denemelerin yürütülmesini yada her çevrede üstün genotiplerin seçilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Regrasyon katsayısı ve regrasyondan sapma kareleri dikkate alındığında 123 numaralı çeşiti stabil olup, tüm çevrelere adapte olabilecek özelliktedir.

6.1.5. Hasat Süresi

Denemede çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun hasat süresine çok önemli derecede etki ettiği tespit edilmiştir (Tablo 19). Farklı çevrelerde hasat süresi 91-130 gün arasında değişmiştir. Tüm diğer fenolojik gözlemlerdeki gibi yine Ladik 130 gün ile en uzun hasat süresine sahip olmuştur. Bu tamamen sıcaklık ile ilgili olup, diğer çevrelerden daha serin bir iklim hüküm sürdüğü için bitkinin vegetasyon süresi uzamaktadır. Çeşitlere göre ise 97-107 arasında değişen hasat süresi yaklaşık 10 günlük bir fark yaratmakta olup, sonbahar aylarında oldukça yağışlı olan bölgemizde (Tablo 2) ürünün hasat-harmanı açısından dikkate değer bir farklılıktır. Çeşitlerden 2685, Horoz ve Yalova-5 en geç hasata gelirken, en erkenci Şahin-90 çeşiti olmuştur.

Hasat süresi diğer fenolojik özellikler ile olumlu çok önemli, 1000 tane ağırlığı (0.366**) ve biyolojik verim (0.12*) ile ilişkisi olduğu belirlenmiştir (Tablo 56). Vegetasyon süresi uzadıkça tanelerin dolumu için daha uzun bir zaman olduğu için tane ağırlığı da artmaktadır.

Hasat süresinin kalıtım derecesinin tahmini için bulunan genotip x yıl, genotip x yer ve genotip x yıl x yer interaksiyonunun çok önemli ve kalıtım derecesinin % 78 gibi bir değer olduğu görülmüştür (Tablo 55). *Singh ve ark. (1990)* ise bu değer % 29 olduğunu bildirmiştir. Bunlar çevrenin hasat süresine etkisinin fazla ve ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu özellik bakımından yapılacak seçimlerde denemelerin fazla yer ve yılda yapılması gerekmektedir.

Yunus-90, WA 6780-8, 2715, ABA-58 ve Yerli *Finlay ve Wilkinson (1963)*' a göre tüm çevrelere orta uyum gösteren, yani stabil olan çeşitlerdir (Grafik 7). Regrasyondan sapma kareleri de dikkate alan *Eberhart ve Russel (1966)*' a göre ise 2685 stabil bir çeşit olarak görülebilir.

6.2. Agronomik Özellikler

6.2.1. Bitki Boyu

Fasulyede bitki boyu değişen çevreler ve çeşitlerden çok önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 22). Farklı çevrelerde boy 26.31-54.79 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu ortalamasına Çarşamba' nın her iki yılında rastlanırken, Samsunda boy her iki yılda da kısa olmuştur. Çarşamba' da sulama imkanının yeterli olması iyi bir vegetatif gelişme sağlamış ve boy uzamıştır. Samsun' da boyların kısa olması da sulama imkanının yetersizliğine bağlanabilir. Kuru şartlar nedeniyle yeterince büyüyemiyen fasulye sıcaklığın artmasıyla generatif döneme geçerek vegetatif gelişmeyi bitirmiş ve boylar kısa kalmıştır. Kullanılan çeşitlerde ise bitki boyu 31-81 cm arasında değişmiştir. Yerli çeşiti yarı sırtık formda olup en uzun boya sahip olurken, iyi olmayan çevrelerde boyu 50 cm' in altına düşmüş yani bodur tip sınıflandırmasına girdiği görülmüştür. Karacaşehir-90 ve 123 nolu çeşit dik olmayıp yarı yatık bir tip gösterdikleri belirlenmiştir. Uygun şartlar, özellikle sıcaklık ve suyun olması boyu uzatmıştır.

Bitki boyunun kalıtım derecesi % 84 olup oldukça yüksek görülmesine rağmen genotip x yer, genotip x yıl, genotip x yer x yıl interaksiyonlarının önemli olması değişen çevrelerde boyun etkileneceğini göstermektedir (Tablo 55). (Çiftçi ve Şehirli (1984), ülkemizin değişik yerlerinde yetiştirilen 105 ekotipte bitki boyu için kalıtım derecesini % 66.58-92.84 sınırları arasında değiştiğini saptamışlardır.

Denemede bitki boyunun bitkide bakla sayısı (0.397**), baklada tane sayısı (0.318**), tane verimi (0.318**) gibi özellikler ile olumlu ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bhamuik ve Jha (1976) bitki boyu ile verim arasında olumsuz ilişki olduğu ve uzun boylulardan daha fazla sayıda bakla elde edildiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda boy ile tane iriliği arasındaki ilişki bulunmazken boy arttıkça bakla sayısının arttığı tespit edilmiştir. Wester (1964), iri tanelilerde boğum aralarının ve dolayısı ile boyun daha uzun olduğunu ve daha fazla sayıda bakla elde edildiğini tespit etmiştir.

Denemede kullanılan çeşitler içerisinde yarı sırtık formda çeşitlerin oluşu denemenin genel ortalamasını yükseltmiştir. Eberhart ve Russel (1966)' in belirlediği stabilite kriterlerine uyacak çeşit yokken, Yerli çeşiti Finlay ve Wilkinson (1963)' a göre iyi çevrelere iyi adaptasyon gösteren çeşit olmuştur. 123 ve Karacaşehir-90 çeşitlerin deneme ortalamasını geçen boyları ve yüksek regrasyon katsayıları bunların özel çevrelere adapte olacağını göstermektedir (Grafik 8).

6.2.2. Bitkide Bakla Sayısı

Bu çalışma sonucu bitkide bakla sayısına çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bitkide bakla sayısı değişen çevrelerde 5.54 ile 16.7 adet iken, en yüksek bakla sayısı Bafra' nın ikinci ve en düşük bakla sayısı ise Merkez ilçenin ikinci yılından elde edilmiştir. Bafra gerek güneşlenme ve sıcaklık gerekse yeterince sulama imkanı olan iyi bir çevre olup burada verim ve verimi etkileyen özelliklerin yüksek olması beklediğimiz bir sonuçtu. Özellikle sulama suyu yetersizliği, hafif meyilli ve yüzlek toprak yapısına sahip olan Merkez lokasyonu kötü çevre olarak kabul edilebilir nitelikleri taşımaktadır. Denemede kullanılan 14 çeşitte bitkide bakla sayısı 9.43 ile 15.73 arasında değişmiştir. En fazla bakla sayısına Karacaşehir-90, en düşük bakla sayısına ise Yalova-5, WA-6780-8 ve Yerli çeşitinde rastlanmıştır (Tablo 24).

Bakla sayısı bakımından Şahin-90, Yunus-90, 2685, 2691, Horoz, 2770, 2715 ve ABA-58 çeşiti tüm çevrelere orta adaptasyon gösteren çeşitler olmuşlardır. WA-6780-8, Yalova-5 ve Yerli çeşiti bu özellik açısından yapılacak seçimlerde kötü çevrelere tavsiye edilebilecek çeşitlerdir (Grafik 9). Yani bu çeşitler çevrelerdeki iyileşmeye tepki göstermeyecek çeşitlerdir. Çiftçi ve Şehirli (1984) bitkide bakla sayısı için kalıtım derecesinin % 56.99-97.29 değerleri arasında olduğunu bildirirken, bizim çalışmamızda bu oran % 41 gibi oldukça düşük bir değer olarak bulunmuştur. Genotip x çevre interaksiyon varyansının büyük ve önemli olması

bitkide bakla sayısı dikkate alınarak yapılacak seçimler için denemelerin değişik yer ve yılda yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde bitkide bakla sayısının tane verimi ile (0.600**) olumlu ve önemli ilişkisi olduğu görülmüştür (Tablo 56). Hatta bulunan korelasyon katsayısının diğer özelliklerden büyük olması bakla sayısının verimi belirleyen en önemli özelliklerden olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, *Adams (1967)*, *Singhve Malhotra (1970)*, *Tikka ve ark. (1976)*, *Şehirali (1980)*, *Cinsoy ve Yaman (1994)*' in bulguları ile uyum içerisindedir. Bunun dışında bitkide bakla sayısı ile ilk bakla yüksekliği, baklada tane sayısı, biyolojik verim, protein oranı arasında da olumlu ve önemli ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir (Tablo 56).

Şahin-90, Yunus-90, Esk 855, Horoz, ABA-58, 2770, 2715, 2685 çeşitleri tüm çevrelere orta uyum gösterirken, *Eberhart, Russel(1966)*' a göre regrasyon katsayısı 1' e ve sapma kareleri 0' a en yakın yani stabil olan Horoz çeşitidir.

6.2.3. Baklada Tane Sayısı

Farklı çevrelerde yetiştirilen fasulyelerin baklada tane sayısı çevre, çeşit ve bunların interaksiyonlarından çok önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 28). Değişen çevrelere göre 2.86 ile 4.21 adet olan tane sayısı ortalaması, çeşitlerde 2.96 - 5.6 adet arasında olmuştur. Çarşamba'nın ikinci yılı ile Bafra' nın ilk yılı en yüksek tane sayısı veren çevreler iken, Ladik' de tane sayısı en az olmuştur. *Konsens ve ark. (1991)*, gündüz gece sıcaklık farklarının fazla oluşu bakla boyu ve baklada tane sayısını azalttığını bildirmiştir. İç Anadolu iklim özelliklerinin görüldüğü Ladik' de baklada tane sayısının azlığı buna bağlanabilir. Çeşitlerden Karacaşehir-90 çeşiti en fazla, Şahin-90 ise en az baklada tane sayısı vermiştir (Tablo 27).

Adams (1967), *Singhve Malhotra (1970)*, baklada tane sayısının bitkide bakla sayısı ile birlikte verimi belirleyen en önemli karakterlerden olduğunu bildirirken, *Duarte ve Adams (1972)* bakladaki tane sayısının verim üzerindeki etkilerinin çeşitlere göre değiştiğini saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ise araştırmacıların aksine baklada tane sayısı ile verim arasında önemli bir ilişki olmadığı görülmüştür (Tablo 55). Ancak baklada tane sayısı ile bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve çok önemli (0.178**), 1000 tane ağırlığı ile ise olumsuz ve çok önemli (-0.56**) bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu *Aggarwal ve Singh(1973)*' ün bildirdikleri ile uyum içerisindedir. *Çiftçi ve Şehirali (1984)*, bakladaki tane sayısının çeşit gruplarına göre kalıtım derecelerinin % 17.19 - 77.78 gibi geniş sınırlar arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bu değer % 97 gibi oldukça yüksek olduğu ve genotipik varyansın çevresel varyansa nazaran yaklaşık 30 misli daha fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 55).

Baklada tane sayısı bakımından *Finlay ve Wilkinson(1963)*' a göre Yalova-5, 2715, Yerli, Yunus-90, 2770, 2715, ABA-58, Horoz ve Esk-855 çeşitleri tüm çevrelere orta uyum gösteren stabil çeşit olmuşlardır. Stabilitate parametresi olan regrasyon katsayısının yanısıra regrasyondan sapma kareler ortalaması da dikkate alındığında ise Horoz çeşiti en stabil çeşit olacak özellikler göstermiştir (Tablo 29).

6.2.4. İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliğine çevre, çeşit ve çevre x çeşit interaksiyonunun çok önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Tablo 31). Denemeye alınan çevrelerde ilk bakla yüksekliği 12 - 15 cm arasında değişmiştir. Çarşamba' nın ikinci yılında ilk bakla yüksekliği en fazla iken, Samsun' un 2. yılında en düşük olmuştur. Bitki boyları incelendiğinde de Samsun'da yetiştirilen fasulyelerin en kısa boylu olduğu görülmüştür. Boyun kısalmasına paralel olarak ilk bakla yüksekliği de kısalmıştır. Nitekim bakla yüksekliği ile boy arasında bulunan olumlu ve çok önemli korelasyon katsayısı (0.435**) bunu doğrulamaktadır. Kullanılan çeşitlerde 10.31 - 15.81 cm arasında değişen ilk bakla yüksekliği yer -dik tipteki Yunus-90 çeşitinde en uzun olmuştur.

İlk bakla yüksekliği ile 1000 tane ağırlığı (0.236**), tane verimi (0.319**), biyolojik verim (0.334**), tane büyüklüğü (0.204**) arasında olumlu ve önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çıkış süresi geciktikçe sıcaklığı da bağlı olarak bitkinin gelişip genaratif devreye geçişi için süre kıaldığından bitki boyu, dolayısıyla ilk bakla yüksekliği de kısalmıştır.

İlk bakla yüksekliğinin kalıtım derecesinin % 57 gibi düşük bir değer gösterdiği, yani çevresel etkilerin önemli olduğu da tespit edilmiştir (Tablo 55).

İlk bakla yüksekliği bakımından çeşitlerin stabilitesi incelendiğinde *Eberhart ve Russel (1966)*' a göre Şahin-90 ve 2770 çeşitleri stabil değerlendirilmesine girmektedir. Horoz çeşiti bu özellik bakımından kötü çevrelerde bile kötü uyum gösterip, başka çevreler için önerilmez.

6.2.5. 1000-tane Ağırlığı

Adams (1967), *Aggarwal ve Singh (1973)*, *Şehirali (1980)*, 1000 tane ağırlığının fasulyede verimi belirleyen en önemli özelliklerden biri olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında bulunan olumlu ve önemli ilişki (0.334**) bunu doğrulamaktadır.

Bu çalışmada 1000 tane ağırlığının çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir (Tablo 34). Denemenin yürütüldüğü çevrelerde 355.98 - 545.33 gr arasında değişen 1000 tane ağırlığı, Ladik ve Çarşamba' nın ilk yılında en yüksek olurken, Merkez ve Bafra' nın ikinci yıllarında en düşük olmuştur (Tablo 35). Kullanılan çeşitlerde ise 159.58 ile 520.93 gr arasında değişen 1000 tane ağırlığı, Karacaşehir-90 çeşitinde en düşük, Şahin-90, Yalova-5 ve Yerli çeşitlerinde en yüksek olmuştur.

Bu karakterin kalıtım derecesi % 94 gibi yüksek bir oran olmasına rağmen genotip x çevre interaksiyonu önemli bulunmuştur. Tanenin büyüklük ve şekline multipli genler etki etmektedir. Genotip tanenin şekil, yoğunluk ve büyüklüğüne etki etmekle beraber, bitkinin yetiştirildiği ortam şartları tanenin bu özelliklerine çok etkili olmaktadır. Uygun toprak yapısı, sulama, gübreleme ve bakım bitkinin iyi bir gelişme göstermesine ve dolayısıyla yüksek verim ve verimle ilgili özelliklerin olumlu yönde olmasına etkili olmaktadır.

Stabilite analizi için *Finlay ve Wilkinson (1963)*' un kullandığı regresyon katsayısı ve ortalamalar dikkate alındığında, Horoz, 2770, 2715, WA-6780-8 ve ABA-58 çeşitleri tüm

çevrelere orta uyum gösteren çeşitlerken (Grafik-12), *Eberhart ve Russel (1966)*' a göre Yerli, Horoz ve Yalova-5 stabil çeşittir (Tablo-36).

6.2.6. Tane Büyüklüğü, İndeksi ve Şekli

Denemede kullanılan çeşitlerden büyük bir kısmı horoz tip olarak adlandırdığımız oblangus grubuna girerken, Yerli ve 123 çeşitleri değişen çevrelerde compressus ve subcompressus grubuna, Karacaşehir-90, Bafra ve Ladik' de elipticus iken Samsun' un ikinci yılında sphaericus tipine girmiştir. Yalova-5 tane şekli bakımından çoğu çevrede elipticus iken bazılarında elipticus x oblangus tipine girmiştir. Bu çeşitin özellikle tane şekli bakımından albenisi iyi, gösterişli bir çeşit olduğu kanısındayız. Ancak fasulyede tanenin büyüklüğü, diğer çeşitler arasında aynı çeşitte bile geniş bir varyasyon gösterebilir.

Bu çalışmada tanenin eni, boyu ve kalınlığının çarpılması ile bulunan tane büyüklüğünün değişen çeşit, çevre ve bunların interaksiyonundan önemli derecede etkilendiği görülmüştür (Tablo 37). Ladik'te tane iriliği 0.76 ile en fazla olduğu ve sınıflandırmada (I) sınıfa girdiği, bunu Çarşamba ve Bafra' nın izlediği görülmüştür. En küçük tane boyutuna ise Samsun' un her iki yılında ratlanmıştır. Kullanılan çeşitlerden Yerli en iri taneye sahip iken Karacaşehir-90 en küçük tane boyutuna sahip olmuştur.

Tane büyüklüğünün tane verimi (0.210**), biyolojik verim (0.215**), bin tane ağırlığı (0.817**), ilk bakla yüksekliği (0.204**) ile olumlu ve çok önemli; baklada tane sayısı ile (-0.530**) olumsuz ve çok önemli ilişkisi olduğu belirlenmiştir (Tablo 55). *Wester (1964)*, *Singh ve Malhotra (1970)* da tane iriliği ile verim arasında olumlu ilişkiyi doğrulamaktadır. *White ve Gonzales (1990)* de verim ile tane büyüklüğü arasındaki olumlu ilişkiyi belirtirken, tohum boyutlarına fizyolojik olaylar ve bu özelliği belirleyen gen havuzundaki sınırsız değişikliklerin etki ettiğini ifade etmiştir. Bizim denememizde ise tane veriminin kalıtım derecesinin % 94 gibi oldukça yüksek bir oranda olduğu belirlenmiştir (Tablo 55). *Ferdinand (1964)*, tohum boyutu ile çiçeklenme ve olgunluk süreleri arasındaki pozitif ilişkiyi ve kalıtım derecesinin yüksek olduğunu belirtirken bizim bulduğumuz sonuçla uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Tane büyüklüğüne göre yapılan sınıflandırmanın ise hem çeşitlerde hem de çevrelerde değiştiği görülmüştür. Bu konuda dikkati çekici noktalardan biri Ladik' de 123 ve Karacaşehir-90 hariç diğer tüm çeşitlerin I. sınıfa girmesidir (Tablo 39). Stabilite testi sonucu da bu iki çeşitin kötü çevrelere kötü uyum gösterdiği görülmüştür. Diğer çeşitlerin çoğu ise iyileşen çevre şartlarına olumlu performans gösterebilecek genotiptedirler. Vegetasyon süresi bu lokasyonda uzun olup tane doldurma daha uzun bir sürede gerçekleşmiş ve taneler daha iri ve daha dolgun olmuştur.

Tane büyüklüğü bakımından yapılan stabilite analizi sonucu Horoz, çeşiti stabil olup tüm çevrelere orta uyum gösterirken Karacaşehir-90, ve 123, çeşitleri bu özellik bakımından

ancak kötü çevrelere kötü adaptasyon göstermişlerdir (Grafik 13). 2691 ve Yerli çeşiti ise iyi çevrelere iyi adapte olabilen çeşitler olmuşturlar.

6.2.7. Tane Verimi

Gerek yetiştirici gerekse ıslahçı için en önemli amaçlardan biri tane veriminin yüksek olmasıdır. Islahçı yüksek verimli çeşitleri bulmaya çalışırken, yetiştirici de bunlar için en ideal şartları ve tekniği belirlemeye ve uygulamaya çalışır.

Denemede değişen çevre ve çeşitler ile bunların interaksiyonlarının fasulyede tane verimini çok önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir (Tablo 41). Değişen çevrelerde ortalama tane verimi dekara 79.19 - 264.38 kg, çeşitlerde ise 162.7 - 237.7 kg arasında olmuştur (Tablo 40).

Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon kurumu tarafından yapılan çalışmada Şahin-90 çeşitinin 200, Yunus-90' ın 240-280, Karacaşehir-90' ın 250-300 kg tane verimi verdiği bildirilmiştir (Tablo 3). Bizim çalışmamızda Şahin-90 verilen değeri aşarken diğer çeşitler bu değerlerin altında kalmıştır (Tablo 40). Bafra'nın ilk yılında Yalova-5 ve Esk-855' in çeşitlerinde *Pseudomonas syringa* yaprak leke hastalığı görülmüş ve bu nedenle söz konusu çeşitlerin veriminin düşük olması bu ve benzer sebeplerden kaynaklanabilir.

Genotip x çevre interaksiyon varyansının oldukça büyük, kalıtım derecesinin ise % 53 gibi düşük bir değer olduğu görülmüştür (Tablo 55). Buna rağmen stabilite analizi sonucu Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780-8, 2770 ve Yerli çeşitleri tüm çevrelere orta uyum gösteren stabil çeşitler olarak kendini gösterirken, Şahin-90 ve ABA-58 çeşitleri iyi çevrelere iyi, Karacaşehir-90, 2715 ve 2691 ise kötü çevrelere kötü adaptasyon gösteren çeşitler olmuşlardır.

Tane verimi ile bitki boyu (0.318), bitkide bakla sayısı (0.600**), ilk bakla yüksekliği (0.319**), 1000 tane ağırlığı (0.334**), biyolojik verim (0.704**), hasat indeksi (0.333**), tane boyutları (0.210**) ve çiçeklenme periyodu (0.241**) arasında pozitif ve çok önemli ilişkilerin var olduğu tespit edilmiştir (Tablo 56). Tane verimi ile *Wester (1964)* tane iriliğinin; *Adams (1967)*, *Şehirali (1980)*, *Cinsoy ve Yaman (1994)*, *Aggarwal ve Singh (1973)* bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının; *Singh ve Malhotra (1970)* bu özelliklere ilaveten tane iriliğinin ilişkileri olduğunu ve bunların verimi belirleyen en önemli özellikler olduğunu bildirirken bulduğumuz sonuçları onaylamaktadırlar.

6.2.8. Biyolojik Verim

Denemede fasulyenin biyolojik verimine değişen çevre, çeşit ve çevre x çeşit interaksiyonunun çok önemli etkisi olmuştur (Tablo 44). Farklı çevrelerde biyolojik verim dekara 257.4- 790.6 kg iken , çeşitlerde 407 - 694.6 kg arasında değişmiştir. Biyolojik verim ile hasat süresi arasında olumlu ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Vegetasyon süresinin uzaması ve bu süre içinde iyi bakım yapılmış olması bitkinin daha gümrah gelişmesine ve dolayısıyla veriminde artmasına neden olmuştur.

Yapılan stabilite analizi sonucu Şahin-90, Yunus-90, 2685, Horoz, 2770, 2715, ve Yerli, *Finlay ve Wilkinson(1963)*'a göre tüm çevrelere orta uyum gösteren stabil çeşitler iken, *Eberhart ve Russel (1966)*' a göre ise en stabil çeşit 2685 olmuştur.

Biyolojik verim ile bitki boyu (0.320**), bitkide bakla sayısı (0.540**), ilk bakla yüksekliği (0.334**), Tane verimi (0.704**), Hasat süresi (0.120*), çiçeklenme periyodu (0.277**) arasında olumlu ve çok önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 56). Biyolojik verim ile tane verimi arasında her ne kadar çok önemli ilişkiler tespit edilmiş ise de, bitkinin çiçek taslaklarını oluşturduğu, çiçeklendiği ve bakla bağladığı dönemde meydana gelecek anormal şartlar bu dengenin bozulmasına ve sap veriminin lehine bir artışın olmasına neden olabilir. Bitkideki baklalar tane bağlasa bile iyi beslenememe ve kötü şartlar tanenin cılız kalmasına yol açabilir.

6.2.9. Hasat İndeksi

Tane veriminin biyolojik verime oranlanması ile bulunan hasat indeksi değişen çevre ve çeşitlerden önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 47). Denemede yer alan çevrelerde hasat indeksi % 28 ile % 39 arasında değişir.

Hasat indeksinin tane verimi ile olumlu (0.333**), biyolojik verim (-0.274**) ve kabuk oranı (-0.257**) ile olumsuz ve çok önemli ilişkisi olduğu belirlenmiştir. *Şehirali (1980)* hasat indeksinin tane verimini belirleyen ve bodur fasulye ıslahında dikkate alınması gereken bir özellik olduğunu belirtirken; *Zimmermann (1983)* hasat indeksinin genetik kontrole, malzemeye, ekim yöntemi ve ekolojiye bağlı olarak değiştiğini bildirmekte, *Özçelik ve Gülümser (1988)* ise hasat indeksinin tane verimi ile olumlu ilişkisini tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve Şehirali (1984) hasat indeksi için kalıtım derecesinin çeşit gruplarına göre % 44.85 - 64.89 arasında değiştiğini ve çok düşük kalıtım değerine sahip grupların kuru tane olarak değil yeşil olarak değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Kullandığımız çeşitler içerisinde Yalova-5 hariç diğerleri kılçıklı olup taze tüketime uygun değildir. Bu çalışmada hasat indeksi için kalıtım derecesi % 83 gibi oldukça yüksek bir rakamdır. Bundan dolayı da ekimi yapılan çeşitler taze değil tane için değerlendirmeye uygun çeşitler olarak kendilerini göstermişlerdir.

Stabilite analizi sonucu Yunus-90, 2770, 2715 ve Yerli çeşitleri *Finlay ve Wilkinson (1963)*' a göre tüm çevrelere orta uyum göstermişlerdir (Grafik 16).

6.2.10. Tanede Kabuk Oranı

Araştırmada yer alan fasulye çeşitlerinin tanede kabuk oranları farklı çevreler ortalaması olarak % 8.45 - 9.61, kullanılan çeşitlerde ise bu oran % 7.66 ile 11.13 arasında değişmiştir. *Semenyuk (1991)* tanede kabuk oranının % 12.6 - 15.3; *Suzuki ve Costa (1991)* ise % 8.99 olduğunu bildirmişlerdir.

Kabuk oranının çiçeklenme periyodu ile olumlu (0.199**) ve hasat indeksi (-0.274**) ile olumsuz ilişki belirlenmiştir.

Kabuk oranının kalıtım derecesi % 89 gibi yüksek bir oran olmuştur. Ancak genotip x yıl x yer interaksiyonunun önemli olduğu görülmüştür (Tablo 55). Bu da çevresel etkinin söz konusu olduğunu belirtmektedir. Nitekim çeşitlerin çevrelerde farklı kabuk oranları vermeleri de bunu ispatlamaktadır (Tablo 49).

Baklagiller için tanedeki kabuk oranı önemli bir kalite kriteridir. Kabuğun tanenin su alma ve pişme süresini etkilediği için ince olması kaliteyi arttırmaktadır. Bu bakımdan Yalova-5 ince kabuklu oluşu yanı sıra, yapılan pişme ve su alma testlerinde de iyi bir çeşit olarak kabul edilmiştir. Ancak stabilite analizi sonucu bu çeşitin kötü çevrelere orta uyum gösterdiği tespit edilmiştir. *Finlay ve Wilkinson (1963)*' un grafik gösterimi incelendiğinde 123, 2691, 2770, ve Yerli, çeşitlerinin tüm çevrelere orta uyum gösterdiği görülmüştür (Grafik 17). Ancak regrasyon katsayısı ile birlikte regrasyondan sapmaları da dikkate alındığında ABA-58' in en stabil çeşit olduğu anlaşılmıştır (Tablo 51).

6.2.11. Tanede Ham Protein Oranı

Bilindiği gibi baklagiller tanelerindeki zengin protein içerikleri nedeniyle hayvansal ürünlerden sonra en önemli protein kaynağıdır. Bu nedenle yüksek protein oranı veren çeşitlerin belirlenmesi önemli bir husustur. Ancak protein kalıtımının oldukça karışık ve zor olduğu bilinmektedir. *Şehirali (1988)* protein kalitesini iyileştirmek için yapılacak çalışmalara başlarken protein kalıtımına ilişkin verilere öncelik verilmesi gerektiğini ve 169 genotipte yaptığı çalışmada protein kalıtımının % 45.1 ile 72.3 arasında olduğunu bildirmiştir. *Lal ve Padda (1972)* protein oranı kalıtımının % 33.5, *Leleji ve ark. (1972)* ise % 30.7 - 63.5 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada ise proteinin kalıtım derecesi % 51 olup, araştırmacıların verdiği sınırlar içerisinde. Çevre, çeşit ve bunların interaksiyonlarının protein oranına etkilerinin çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 53). Çevrelerde protein oranı % 19.46 - 25.15 arasında değişmiştir. En yüksek protein oranına Bafra' nın 2. yılında, en düşük oran ise Samsun' un birinci yılında rastlanmıştır. Protein oranı ile tane verimi arasında (0.149**) önemli ve olumlu ilişki de bunu doğrulamaktadır (Tablo 56). Protein oranının düşük olduğu Samsun' da verim de düşük olmuştur. Kullanılan çeşitlerde ise bu oran % 21.42 - 24.85 arasında değişmiştir. Protein oranı çevre şartlarından özellikle besin maddeleri ve bunların alınımından etkilenir. Yeterli gübrelemenin yapılması oranı ve kaliteyi artırır. Fosfor proteinin yapısına giren ve en iyi pH 7 civarında alınabilen bir besin maddesidir. Deneme yerlerine ait toprak analizleri incelendiğinde, En düşük protein oranı veren Merkez ve Çarşamba' nın ilk yıllarının topraktaki fosfor miktarları az olmuştur. Ekim öncesi gübreleme yapılmıştı ancak Çarşamba 1' de toprak orta asit karakterde olup fosfor alınımını azaltmış olabilir. Ladik' de ise toprak fosforca zengin protein oranı da yüksek bulunmuştur. Regrasyon katsayısı dikkate alındığında Esk-855, WA-6780-8, ABA-58, Horoz, Yalova-5 ve 2770 tüm çevrelere orta uyum gösteren çeşitler olmuşlardır. Bu parametreye ilaveten regrasyondan sapma kareleri de dikkate alındığında protein oranı bakımından hiç bir çeşit stabil olmamıştır.

7.SONUÇ

Ülkemizin nüfus artış hızının % 2.17 olduğu, 2000' li yıllarda Avrupa' nın en kalabalık toplumu olacağı tahminleri, kişi başına düşen kalori ve protein miktarlarında 70' li yıllara nazaran meydana gelen azalış ve gelişmiş ülkeler hatta dünya ortalamasının altında oluşumuz Türkiye' nin besin maddeleri üretimi bakımından kendi kendine yeterli olduğu iddialarının iyimserlikle tekrar değerlendirmek gerektiğini ortaya koymaktadır (Talim ve ark., 1995).

Protein kaynaklarımızdan olan baklagiller içerisinde fasulye çok sevilen, ülke ve bölgemiz için önemli bir bitkidir. Ancak fasulyenin birçok problemi olup en önemlisi değişik bölgelerde yetiştirilebilecek, stabil yeterli çeşit bulunmamasıdır.

Ülkemizin en fazla fasulye ekilen ili olan Samsun' da, kuru tanesi için yetiştirilebilecek fasulye çeşitlerini ve verim unsurları ile bu amaçla yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılacak karakterlerin kalıtım derecesi ve çeşitlerin stabilitelelerini belirlemek için bu çalışma kurulmuştur. Bu amaçla 5 tescilli olmak üzere 14 çeşit/hat kullanılarak Merkez, Çarşamba, Bafra ve Ladik ilçelerinde 3 tekrarlamalı Tesadüf Blokları deneme deseninde 2 yıl süre ile bu çalışma yürütülmüştür.

Yapılan fenolojik gözlemlerden çıkış süresi çeşit, çevre ve bunların interaksiyonlarından önemli derecede etkilenmiştir. Fasulyede çıkış süresini belirleyen en önemli faktörlerden biri toprak sıcaklığı olup, optimum 18-20 °C' dir. Denemede ekimler çevre şartlarına bağlı olarak mayıs ayı içerisinde farklı tarihlerde yapılmıştır. Ladik diğer çevrelerden farklı, daha serin ve kurak hava şartlarına sahiptir. Ekim burada 11 Mayıs'ta yapıldığı için yeterli sıcaklık olmadığından çıkış 25 gün sürmüştür. Çıkışı etkileyen en önemli faktörlerden biri su olup, yetersiz olduğu durumlarda çıkış süresi uzamaktadır. Nitekim Merkez ilçenin ikinci yılında ekimden sonra sulama yapılamadığı ve yağış da olmadığı için çıkış 22 gün de gerçekleşmiştir. Çıkışın bitkide bazı özellikler üzerine etkisi olduğu sanılmaktadır. Nitekim çıkış süresinin baklada tane, ilk bakla yüksekliği, tane verimi ile olumsuz ancak önemli ilişkide olduğu belirlenmiştir. Bu durum dikkate alındığında fasulyede ekim zamanının çıkış şartları optimum olduğunda yapılması gerekmektedir. Fasulyede çıkışta yaşanan ve bizce önemli olan bir problem de toprağın kaymak bağlamasıdır. Fasulye epigeal fide karakteri göstermekte olup çıkış esnasında hypocotyle deve boynu şeklinde kıvrık olarak toprak yüzüne çıkar. Eğer toprak kaymak bağladıysa fide bu kısımdan kırılmaktadır. Kaymak problemi olan yerlerde kuruya ekim yapıp sulamak yerine toprağı tava getirip ekim yapmak daha doğru olur kanısındayız. Bu çalışmada çıkış süresinin kalıtım derecesi % 82 bulunurken, Şahin-90, 123, 2685, 2691, Esk--855 çeşitlerinin bu karakter bakımından tüm çevrelere orta uyum göstermiştir.

Değişen çevrelerde denemeye alınan fasulyelerde çiçeklenme temmuz ayı içerisinde gerçekleşmiştir ki bu süre ekimden 49-72 gün sonraya rastlar. Çıkışta olduğu gibi çiçeklenmede de en geç süre Ladik' de görülmüştür. Fasulye, sıcaklık değişimlerinden oldukça fazla etkilenen bir bitki olup, bu değişim bitkinin fotoperiyoda tepkisini de değiştirmekte ve çiçeklenme süresini etkilemektedir.

Çiçeklenme periyodunun uzun olduğu çevrelerde denenen bitkilerde, tane veriminin ve 1000 tane ağırlığının da arttığı görülmüştür. Çiçeklenme öncesi yapılacak sulamanın bu süreyi artırdığı kanısındayız. Ancak çiçeklenme periyodunun kalıtım derecesi % 53 gibi düşük bir değer olup bu karakter üzerine çevresel etkinin fazla olduğu görülmüştür. Bu özellik bakımından 2685 nolu çeşitin en stabil olduğu bulunmuştur.

Çiçeklenme döneminin yetiştiricilik açısından önemi, sadece tane verimini belirleyiciliği dışında, hastalık ve zararlılarla mücadele konusunda da yapılacak çalışmaların etkili olmasını sağlamasıdır. Bölge, ılıman ve rutubetli bir iklime sahip olup birçok mantari ve bakteriyel hastalık ile bruchus gibi baklagil zararlılarına uygun ortam oluşturmaktadır. Dayanıklı çeşitler geliştirilene kadar bu dönemde mücadeleye önem verilmesi gerekmektedir. Nitekim Çarşamba ve Samsun' da *Pseudomonas syringa*, mozaik virüsü ve Bruchus zararlısına rastlanmıştır. Kullanılan çeşitlerden Yalova-5 ve Esk-855' in bu hastalığa yakalandığı görülmüştür. Bruchus zararı ise özellikle Çarşamba' da ürünün tamamını yok edecek boyutta olmuştur. Zararlı ile mücadelede çiçeklenmede ilaçlı mücadelenin yanısıra harmandan hemen sonra fümigasyon kesin çözüm olmaktadır.

Optimum bakla bağlama süresi ekimden yaklaşık iki ay sonraya yani temmuz ayı ortalarına rastlamaktadır. Bu dönem aynı zamanda taze hasat için uygun zamandır. Ancak kullandığımız çeşitler içerisinde Yalova-5 haricindeki çeşitler kılçıklı oluşları nedeniyle yeşil hasata uygun değildir. Kuru tanesi için yetiştirilen fasulyenin taze dönemde toplanması genel verim değerini düşürecektir. Nitekim bölgemizde yetiştiricilerin bir kısmı bu şekilde davranmakta, aynı bitkiden hem taze meyva toplamakta hemde kuru tane almaktadır. Bu bölgede fasulye tane veriminin düşük gözükmesine neden olmaktadır.

Kuru tane yetiştiriciliğinde özellikle sonbaharı yağışlı olan bölgemiz gibi yerlerde hasat süresi çok önemlidir. Hasat geciktikçe ürünün toplanıp harman edilip kurutulması güçleşmektedir. Bu durumu önlemenin çözüm yollarından biri erken ekim yapmaktır. Erken ekimin sakıncaları yukarıda açıklanmıştır. Bu nedenle ikinci bir çözüm yolu olarak hasat süresi kısa olan çeşitler tercih edilmelidir. Bu çalışmada hasat süresine çevre, genotip ve bunların interaksiyonlarının önemli etkisi olduğu görülmüş ve kalıtım derecesi de % 78 olarak bulunmuştur. Çevreler içerisinde 130 günlük hasat süresi ile Ladik en geç hasat yapılan yer olmuştur. Diğer çevrelere nazaran gerek vegetasyon devresinde gerekse yıllık sıcaklık değerlerinin 4-5 °C düşük olması hasadı geciktirmiştir. Ancak tane iriliği ve ağırlığı ile biyolojik verimin artmasına neden olmuştur. Kullanılan çeşitler arasında hasat süresi bakımından 10 günlük bir fark olup, 2685 nolu hattın en stabil olduğu tespit edilmiştir.

Yemelik tane baklagillerde verimle ilişkili olan en önemli özelliklerden olan boy, bodur, yarı bodur ve sırtık olmak üzere üç ana gruba ayrılır. Kuru tanesi için yetiştirilen çeşitler genellikle bodur tiplerdir. Denemede kullandığımız Karacaşehir-90, 123 çeşitleri yarı bodur, Yerli ise daha uzun bir boya sahiptir. Bitki boyu kalıtımı % 84 gibi yüksek bir değere sahip olmasına rağmen çevre, çeşit ve bunların interaksiyonlarının etkisinin çok önemli olduğu saptanmıştır. Kötü çevre olarak nitelendireceğimiz Samsun' da her iki yılda da boy en kısa ve

tane verimi de en az olmuştur. Bunun nedeni uygun olmayan toprak ve yetersiz sulama olabilir. Yarı bodur ve sığımsız özellik gösteren 123, Karacaşehir-90 ve Yerli çeşitleri için sıra aralığı mesafesi çalışması yapılabilir. Eğer bu tipler bir desteğe alınmadan yetiştirilecekse 40-50 cm gibi sıra aralığında ekilmesi bitkilerin birbirine tutunarak büyümelerini sağlayacaktır. Bitki boyu bakımından Eberhart, Russel (1966)' a göre stabil çeşit gösterilemez iken, 123 ve Yerli çeşitleri iyi çevrelere iyi uyum gösteren çeşitler olmuşlardır.

Bitkide bakla sayısı tane baklagillerde verimi belirleyen en önemli özelliktir. Yaptığımız çalışmada bu özelliğin kalıtım derecesi % 41 gibi oldukça düşük bir değer göstermiştir. Verimi belirleyici önemli bir özellik oluşu yanısıra kalıtım derecesinin düşük olması fasulyede seçilecek genotiplerin bu özellikleri için ıslah yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Çeşit, çevre ve interaksiyonlarının çok önemli olması da verimi belirleyici rolünü doğrulamaktadır. Kötü çevrelerde bitkide bakla sayısı dolayısıyla tane veriminin düştüğü tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde Şahin-90, Yunus-90, Esk-855, Horoz, ABA-58, 2770, 2715, 2685 tüm çevrelere orta uyum gösterirken , Eberhart ve Russel (1966)'a göre Horoz çeşitinin en stabil olduğu belirlenmiştir.

Verimi etkileyen bir diğer karakter olan baklada tane sayısının kalıtım derecesi % 97 olmuştur. Zaten genotipik varyansın çevresel varyansa nazaran 30 misli daha fazla olması da bunu doğrulamaktadır. Çeşitler içerisinde Karacaşehir-90 çeşiti baklada 5.6 adet tane ile ilk sırada yer alırken bu çeşit kullanılan çeşitler içerisinde en küçük tane olanıdır. Baklada tane sayısı ile bin tane ağırlığı ve tane büyüklük indeksi arasındaki önemli ve olumsuz ilişki de bunu doğrulamaktadır. Şahin-90, 123, 2685, Karacaşehir-90 dışında kalan çeşitlerin hepsi tüm çevrelere orta uyum göstermiştir. Horoz çeşiti ise en stabil çeşit olmuştur.

Verimi ve kaliteyi belirleyen 1000 tane ağırlığının kalıtım derecesi % 94 olarak bulunmuştur. Çevresel varyansın küçük olmasına rağmen istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. Çevreler içerisinde en uzun vegetasyon süresine sahip olan Ladik en yüksek 1000 tane ağırlığı vermiştir. Yerli ve Şahin-90 çeşiti en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olmuştur. Yerli, Horoz ve Yalova-5 çeşitlerinin ise bu karakter bakımından stabil çeşit özelliği gösterdiği tespit edilmiştir.

Özellikle yöremizde tane iriliği tüketim cazibesini artıran bir husustur. Genellikle selanik tipi, iri taneli fasulyeler daha fazla tercih edilmektedir. Yani fasulyede tane iriliği tüketici açısından önemli kriterlerden biridir. İlimiz fasulyenin tane rengi, şekli ve iriliği bakımından oldukça geniş bir varyasyon göstermektedir. Tanenin en, boy ve kalınlığının çarpılması ile bulunan büyüklük indeksinin değişen çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonundan önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Kötü çevre olarak nitelendirilen Samsun en düşük indeks değeri verirken bu değer Ladik' de en yüksek olmuştur. Denemede kullanılan çeşitlerden büyük bir kısmı Horoz tipi olarak adlandırılan *oblangus* grubuna girerken Yerli ve 123 *compressus*, Karacaşehir-90 *ellipticus* grubuna girmiştir. Ülkemizde sayısı 10' u bile bulmayan tescilli fasulye çeşitlerinin çoğunun tane tipi *oblangus* dir. Tane büyüklük indeksinin kalıtım derecesi % 94 olarak bulunmuştur. Horoz çeşiti tüm çevrelere adapte olabilecek stabil çeşit

olmuştur. Tane büyüklük indeksi 3 sınıfa ayrılmaktadır. Dikkat çekici durumlardan biri Ladik' de123 ve Karacaşehir-90 hariç diğer tüm çeşitler büyüklük indeksi bakımından 1. sınıfa girmeleridir. Oysa diğer çevrelerde aynı çeşit farklı sınıflara girmiştir. Bu da iyi çevrede kalıtım derecesinin yüksek oluşu yanısıra özelliğın daha iyi ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yalova-5 çeşiti tane şekli bakımından bizce oldukça iyi bir çeşit olup bu özellik bakımından ıslah için iyi bir kaynak olacaktır. Sadece şekil değil su alma, pişme ve lezzet bakımından da iyi özelliklere sahip olduğu kanısındayız.

Gerek yetiştiricinin gerekse ıslahcının en fazla ilgilendiği tane verimi, % 53 gibi düşük bir kalıtım derecesi ve hemen hemen genotip varyansa yakın bir çevresel varyans ile en fazla üzerinde durulacak bir özelliktir. Bu denemede tane verimine çeşit, çevre ve çeşit x çevre interaksiyonunun çok önemli etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Kötü çevre olarak nitelendireceğimiz Samsun 'da verim Türkiye ortalamasının da altına düşerken iyi çevrelerde dekara 264 kg' a kadar çıkmıştır. Çeşitlerin hepsi ülke ortalamasının üstünde verim (162.7-237.7 kg/da) vermiştir. ABA-58 çeşiti en yüksek tane verimi verirken 123 çeşiti en düşük verim vermiştir. ABA-58 çeşiti kabuğu kalın, su alma ve pişme özelliği pek iyi olmaya bir çeşit olup bu özelliklerinin ıslahı halinde tavsiye edilebilir kanısındayız. 123 çeşiti tane şekli bakımından selanik yada compressus alt grubuna giren özellikleriyle zeytinyağlı ve pilaki olarak değerlendirilmeye çok uygun gördüğümüz bir çeşittir. Karacaşehir-90 çeşitinde verim bakımından 123 çeşiti ile istatistiki olarak farklılık göstermemiştir. Bu çeşit de 123 de olduğu gibi özel değerlendirmeler için kullanılabilir, oldukça lezetli bir çeşit olup kısa zamanda tüketiciler tarafından beğenileceği kanısındayız. Ancak bu iki çeşitte dikkat edilmesi ve ıslah edilmesi gereken bir husus bakla çatlamasıdır. Pişme, lezzet ve tane şekli bakımından iyi özelliklere sahip olan bir diğer çeşit ise Yalova-5 çeşiti olup, dekara 189 kg verim vermiştir. Ancak bu çeşitin hastalıklara hassas oluşunun önemli bir problem olduğu kanısındayız. Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, WA-6780-8 ve Yerli çeşitleri stabilite testi sonucu tüm çevrelere orta uyum gösteren çeşitler olmuşlardır. Bunların içinde ise Yalova-5 ve Esk-855 en stabil çeşitler olarak ortaya çıkmıştır.

Hasat indeksi, çevrelerde % 28-39 ve çeşitlerde % 27-44 olarak bulunmuştur. Tane verimi ile olumlu ilişki olan hasat indeksinin kalıtım derecesi % 83 olarak bulunmuştur. Hasat indeksi Yunus-90, 2770, 2715 ve Yerli çeşitleri tüm çevrelere orta uyum göstermişlerdir.

Tanede kabuk oranı su alma ve pişmeyi etkileyen önemli kalite kriterlerindedir. Tohum kabuğunda % 4.2-4.9 arasında protein olmasına rağmen, bu proteinin biyolojik değeri oldukça düşük ve % 8-11' dir. Bu nedenlerle kabuğun mümkün oldukça ince olması istenen bir özelliktir. Çalışmamızda değişen çevrelerde % 8-9.6 ve çeşitlerde % 7.6-11 arasında değişen kabuk oranları tespit edilmiştir. Çevreler içerisinde Sansun' un en düşük kabuk oranı verdiği görülmektedir. Toprak özellikleri incelendiğinde Samsun' da toprağın kireçsiz olduğu, kireç miktarına paralel olarak kabuk oranının da arttığı belirlenmiştir. Çeşitler içerisinde en düşük kabuk oranı Yalova-5' de tespit edilmiştir. Ancak bu çeşitin stabil olmayıp, kötü çevrelere orta uyum gösterdiği tespit edilmiştir.

Bilindiği gibi tane baklagiller proteince zengin oluşları nedeniyle önemli besin kaynaklarımızdır. Bu nedenle daha yüksek protein oranına sahip çeşitlerin bulunması gerekir. Protein oranına çevre, çeşit ve çevre x çeşit interaksyonunun çok önemli etkisi olduğu bulunmuştur. Çevreler içerisinde % 25 protein oranı ile Bafra' nın ikinci yılı, çeşitler içerisinde ise % 24.85 ile 123 nolu çeşit ilk sırayı almıştır. Proteinin kalıtım derecesi % 51 bulunmuştur. Bu oranın düşük oluşu yanı sıra kalıtımının oldukça karışık ve zor olduğu da bilinmektedir. Kullanılan çeşitlerden 123 Eberhart, Russel (1966)' a göre stabil özellik göstermektedir.

Yapılan bu çalışma sonucu tescilli çeşitlerden çoğunun bir çok özellik bakımından tüm çevrelere uyumlu olduğu görülmüştür. Esk-855, Şahin-90 yörede ekimekte olup, Yalova 5 iyi tane özellikleri nedeniyle bölge için ümitvar görülmektedir. Bu çeşit tüm çevrelere orta uyumlu olarakda bulunmuştur. Ancak hastalıklara dayanıklılık yönünde ıslah edilmesi gerektiği kanısındayız.

8.ÖZET

Bu çalışma, bölgemiz için önemli bir bitki olan kuru fasulyede verim ve verime etki eden karakterleri ve bunların kalıtım dereceleri ve genotip x çevre interaksiyonlarını belirleyerek kullanılan çeşitlerin stabiliteelerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Deneme Bafra, Çarşamba ve Samsun'da iki, Ladik' de bir yıl yürütülmüştür. Genotip x çevre varyansları ve stabilite analizi toplam 7 çevre üzerinden, kalıtım dereceleri ise tek yılı bulunan Ladik hariç geri kalan 3 çevrenin verileri yıllar üzerinden birleştirilerek varyans analizine tabi tutulup Comstock ve Moll (1963)' ün önerdiği metod ile belirlenmiştir. Denemede Şahin-90, Esk-855, Karacaşehir-90, Yunus-90, Yalova-5 tescilli çeşitleri ile Horoz ve Yerli adı verilen köy çeşitleri ve ABA-58, WA-6780-8, 2770, 2715, 2685, 2691, 123 hatları olmak üzere 14 çeşit/hat kullanılmıştır.

Yapılan bu çalışma sonucu incelenen tüm özelliklere genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonlarının etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür.

Tane verimini ile bitki boyu, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, 1000 tane ağırlığı, biyolojik verim ve çiçeklenme periyodu arasında olumlu ve önemli ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir.

Kalıtım derecesi bitki boyu, baklada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, tane büyüklük indeksi, biyolojik verim, hasat indeksi ve tanede kabuk oranında yüksek iken; verimi belirleyen en önemli özellik olan bitkide bakla sayısı ile tane verimi, protein oranı, çiçeklenme periyodu ve hasat süresinde düşük olmuştur. Baklada tane sayısında bu oran % 97 ile en yüksek iken, bitkide bakla sayısı % 41 gibi düşük bir değere sahiptir. Tane veriminin kalıtımı ise % 53 olmuştur.

Samsun lokasyonu yeterli sulama imkanı olmadığı ve toprak yapısı nedeniyle kötü çevre olarak nitelendirilmiş ve verim Türkiye ortalaması olan dekara 119 kg' ın altına düşmüştür. Diğer çevrelerde ise verim 264 kg' a kadar çıkmıştır. Kullanılan çeşit/hatların hepsinin verimi Türkiye ve bölge ortalamasının üstünde olmuştur. ABA-58 hattı en yüksek verim verirken, kabuk oranının fazlalığı, su alma ve pişme gibi özelliklerinin iyi olmadığı görülmüştür. Bu özellikleri iyileştirdiği takdirde uygun bir çeşit adayı olabilecektir. Kullanılan çeşitlerden Yalova-5 ince tane kabuğu, iyi su alma, kolay pişme ve özellikle tane şekli bakımından çok iyi özelliklere sahiptir. Ancak bu çeşitin hastalıklara hassaslığının dikkate alınması ve ıslahına gidilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Tane verimi bakımından Yunus-90, Esk-855, Yalova-5, Horoz, Yerli ve WA-6780-8 çeşitleri yapılan stabilite testi sonucu tüm çevrelere orta derecede adaptasyon gösterirken, içlerinde Yerli çeşiti en stabil olmuştur. Kullanılan hatlardan 123, % 24.85 ve Karacaşehir-90 % 23.5 ile en yüksek protein oranına sahip olurken, tane şekilleri dikkate alındığında özellikle zeytinyağlı ve pilaki şeklinde kullanımlar için çok ideal olacakları kanısındayız.

Samsun ilinin hemen her tarafında fasulye yetiştiriciliği söz konusu iken, özellikle kıyı kesiminde taze yetiştiricilik yaygındır. İç kısımlara doğru kuru tane amaçlı yetiştiricilik artmaktadır. Denemenin yürütüldüğü yerler içinde Çarşamba, gerek hastalık ve gerekse

zararlıların yoğun popülasyonu nedeni ile bizce kuru tane yetiştiriciliği için problemli bir çevredir. Bafra, sıcaklık ve güneşlenmenin diğer çevrelere göre biraz daha fazla oluşu ve daha modern tarımın uygulanması nedeniyle, kuru fasulye tarımı için iyi bir çevredir. Samsun lokasyonunu temsil eden deneme Kurupelit Kampüsünde yürütülmüş olup bu çevrenin, lokasyonu tam anlamıyla temsil etmeyeceği ve buradan alınan sonuç ile Samsun Merkez ilçe için hüküm yürütülemeyeceği kanısındayız. Ladik gibi ilin iç kısımlarında ürün kalitesi artmakta, ancak vejetasyon süresi dikkate alınarak erkenci çeşitlerin tercih edilmesi gereklidir.



9. SUMMARY

AN INVESTIGATION ON THE DETERMINATION OF GENOTYPE X ENVIRONMENT INTERACTIONS AND HERITABILITIES OF SOME AGRONOMICAL CHARACTERS IN DRY BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

This study was conducted to determine seed yield and its components genotype x environment interactions and stability of some bean cultivars significant for our region.

The trials were carried out two years period (1993-1994) in Bafra, Çarşamba, Samsun and for one year (1993) in Ladik. The data obtained from experiments conducted at 7 locations were evaluated for genotype x environment interactions and stability parameters. Heritabilities of the seed yield and its components were determined by using the data obtained from Samsun, Çarşamba and Bafra locations for two year period.

In the research, the registered varieties of Şahin-90, Yunus-90, Esk-855, Karacaşehir-90, Yalova-5, local varieties of Horoz and Yerli, and the lines of ABA-58, WA-6780-8, 2770, 2715, 2685, 2691, 123 were used. The results obtained from this two year research of genotype x environment interactions on the all of components that investigated, were highly significant Finlay, Wilkinson (1963) and Eberhart, Russell (1966)'s stability parameters that are regression coefficient and the mean square of deviation from the regression used in the study.

Genotype, location and genotype x location interactions were found to be significant for all of investigated components

The correlations between seed yield and yield components such as pods/plant, 1000 seed weight, biological yield, period of flowering were highly significant and positive.

Heritabilities of plant height, number of seeds/pod, 1000 seed weight, seed size index, biological yield, harvest index and rate of seed coat were found higher than number of pods/plant that is the most significant characters for seed yield, length of first pod, rate of protein, period of flowering, growth period and seed yield. Heritability of number of seed/pod (%97) was higher than the other components. The heritabilities of pods number of plant and seed yield were % 41 and 53, respectively.

Samsun was the worst location among the others, because its average yield was below there of the trial and Turkey average. The yield amounted to 264 kg per deacre in other locations. The yields of the cultivars were higher than that of Turkey. The highest yield was obtained from ABA-58, but its cooking quality and water absorption aren't well. In terms of these characters, Yalova-5 was found the best. However, this cultivar was found sensitive for *Pseudomonas syringa*. It was determined that Yunus-90, Esk-855, Horoz, WA-6780-8 and Yerli cultivars are stabil in term of seed yield. The highest crude protein content was found in 123 line (% 24.85) and Karacaşehir-90 cultivar (% 23.5). These are useful for eating as cold meal and pilaki.

When all around of Samsun bean growing is widespread, especially the cost area of the province fresh bean growing is more. But, dry bean growing is more in inland area, generally. In Çarşamba location some pest and disease populations are highly dense. For this reason, this location is not suit for dry bean growing, but Bafra and Ladik locations are. The best quality crop was obtained from Ladik, but because of vegetation period of this is shorter this location than the others, earlier cultivars were uses.



10.LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıkgöz, N. (1975).* Dünya protein açığı ve bitki ıslahı. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi Cilt 12,(3):235-242.
- _____. (1993). Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (3. Basım). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 478. İzmir.
- Akçin, A. (1974).* Erzurum şartlarında yetiştirilen fasulye çeşitlerinde gübreleme, ekim zamanı ve sıra aralığının tane verimine etkisi ile bu çeşitlerin bazı fenolojik, morfolojik ve teknolojik karakterleri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Yayın No:324, Zir. Fak. Yayın No: 157, Araş. Seri No: 93.
- _____. (1988). Yemelik Dane Baklagiller. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Yay No:8. s:377.
- Adams, M.W. (1967).* Basis on yield component compensation in crop plant with special reference to the field beans (*Phaseolus vulgaris*). Crop Science (7):505-510.
- Aggarwal, V.D., T.P. Singh (1973).* Genetic variability and interrelation in agronomic traits in Kidney bean. Ind. Jour. Agric. Sci. 43(9):845-848.
- Anderson, E. (1956).* Character associayion analysis as a tool for the plant breeder. Genetics in Plant Breeding, number 9, p.123-140.
- Anonymous(1975).* Response to plant density. In: Ann.Rept. of Centro Inter. De Agricultura Tropica.
- _____. (1984). Samsun İli Arazi Varlığı. TOKB Topraksu Gn. Md. Yayın No: 748.
- _____. (1990). Beans Agronomic Study. Horticultural Abstract Vol 60. No:4, p:290.
- _____. (1994). Tarımsal Yapı ve Üretim, DİE Dış Ticaret İstatistikleri Raporu.
- Apan, H. (1988).* Çarşamba ilçesinin Sebzeçilik Durumu ve Geliştirme İmkanları. OMÜ Yay.No: 29.
- _____. *F.Bayrak (1988).* Bafra Ovasının Sulama Yönünden Genel Sorunları ve Gelecekteki Uygulamalara İlişkin Öneriler. Bafra Ovası Sempozyumu 11-12 Ocak 1988. OMÜ Yay. No: 40.
- Arshad, Y. (1990).* Genotiplerin Uyum Yeteneklerini Belirlemede Kullanılan Bazı Stabilite Parametreleri Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Y.Lisans Tezi).
- Bayraktı, F., O. Özdemir (1988).* Bafra Ovası Topraklarının Genel Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Bafra Ovası Sempozyumu 11-12 Ocak 1988. OMÜ Yay. No: 40.
- Bhaumik, P.K., A.R Jha (1976).* Estimation of physiological relationship through path coeffecient analysis in mung bean (*Phaseolus aureus*). Indian Agriculturist (20):1-10.
- Chung, J.H., D.S Goulden (1971).* Yield componenets of haricot beans (*Phaseolus vulgaris*) grown at different plant densities. N.Z. Jour. Agric. Res. 14:227-234.
- Chung, W.J. (1991).* Studies of flower and pod distribution pattern in bush bean (*Ph. vulgaris*). Plant Breeding Abst. Vol 61, No:10, p:1234.
- Cinsoy, A.M., M. Yaman (1994).* Fasulyede verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2. s:164-167.
- Comstock, R.E., R.H.Moll (1963).* Genotype-Environment Interactions. In: Statistical Genetics and Plant Breeding. NAS_NSR. Publ. 982. 164-196.

- Coyne, D.P., M.L. Schuster, L. Harris (1964)*. Inheritance, Heritability and Response to Selection for Common Blight (*Xanthomonas phaseoli*) Tolerance in *Phaseolus vulgaris* Field Bean. Amer. Soc. for Hort. Scie. V. 86.
- Crothers, S.E., D.T. Westerman (1976)*. Plant population effects on the seed yield of *Ph. vulgaris* L. Agronomy Journal 68: 958-960.
- Çaylak, Ö., C.F. Çalışkan, M.B. Yıldırım, N. Algan (1994)*. Ege bölgesi koşullarında bazı soya hat ve çeşitlerinin Truncated (Kesmeli) seleksiyon yöntemi kullanılarak uyum yeteneklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 140-144.
- Çiftçi, Y., S. Şehirli (1984)*. Fasulye Çeşitlerinde Değişik Özelliklerin Fenotipik ve Genotipik Farklılıkların Saptanması. Ank.Üniv. Zir.Fak. Fen Bil.Enst.Yay.No:TB 4.
- Demir, İ. (1990)*. Genel Bitki Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın no: 212. İzmir.
- _____, *M. Tosun (1991)*. Buğdayda Stabilité İstatistikleri ve Stabilité Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Yay., Ziraat Fak. Dergisi Cilt 28, No:1, s 7-24.
- _____, *M. Tosun, A. Gürol, C. Sever, N. Özcan (1994)*. Bornova ve Menemen Koşullarında Geliştirilen İleri Buğday Hat ve Çeşitlerinin Adaptasyon Yetenekleri Üzerinde Araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s:51-55.
- Dentz, N (1992)*. Ankara yöresi sulu koşullarında yetiştirilecek kuru fasulye çeşitleri. TOKB Köy Hizmetleri Gn. Md. Top. Güb. Araş. Enst. Genel Yayın no:191.
- Dermot P.C. (1966)*. The genetics of photoperiodism and the effect temperature on the photoperiodic response for time of flowering in *Ph. vulgaris* varieties. American Society for Horticultural Science. Vol 89, p: 350-360.
- Dimova, D., D.Svetlevo, D.Lozanov (1991)*. Correlation and path coefficient analysis of same quantitative characters in French bean. Genetika Seleksiya 24 84): 221-225.
- Duarte, R.A., M.W. Adams (1972)*. A path coefficient analysis of some yield component interrelation in Field bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Crop Sci. (12):579-582.
- Eberhart, S.A., W.A Russel (1966)*. Stability Parameters for Comparing Varieties. Crop Science. Vol 6: 36-40.
- Ferdinand, A. (1964)*. Correlation of Characters in Dry Bean. Amer. Soc. for Hort. Scien. (Vol.86): 368-372.
- Finlay, K.W., G.N. Wilkinson (1963)*. The Analysis of Adaptation in Plant Breeding Programme. Aust. Jour. Agric. Res. 14:742-754.
- Gencer, O., M.A. Kaynak (1994)*. Pamukta verim, verim unsurları ve lif özelliklerinin genotip x çevre interaksyonu, kalıtım derecesi ve genotiplerin stabilite parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 199-202.

- Gencer, O., F. Kılıç (1994).* Gossypium hirsutum L. türü 12 pamuk genotipinin lif verimleriyle teknolojik özelliklerine ilişkin stabilite analizleri ve uyum yetenekleri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 231-234
- Gülümser, A., A. Zeytin. (1988).* Çarşamba Ovasında Fasulye Tarımı ve Sorunları. OMÜ Zir. Fak. Dergisi Cilt 3, Sayı 2, s:143-158.
- Hardwick, R.C., J.M Hardarker, N.L. Innes (1978).* Yields and components of yield of dry beans (*Ph. vulgaris* L.) in the United Kingdom. Jour. Agric. Scien. UK. 90 (2): 291-297
- İkiz, F. (1976).* Buğday Islahında Genotip x Çevre İnteraksiyonu İstatistik Analizleri. Doktora Tezi. Ege Üniv. Zir. Fak. Agronomi Genetik Kürsüsü. 109s.
- Kafa, İ., Y. Kırtok (1991).* Çukurova Koşullarında On Yazlık Buğday Çeşidinin Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Adaptasyon Yetenekleri Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Vol:5, No:2.
- Kanbertay, M. (1994).* Ege Bölgesinde altı yerde yetiştirilen on ekmeklik buğday çeşitinin verim ve kalite yönünden incelenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 34-37.
- Konsens, I., M. Ofir, J. Kigel (1991).* The effect of temperature on the production and abscission of flowers and pods in snap bean (*Ph. vulgaris* L.). Annals of Botany 67(5): 391-399.
- Korkut, K.Z., İ. Başer (1993).* Ekmeklik Buğdayda Genotip x Çevre İnteraksiyonu ve Tane Veriminin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi:2(2):63-68.
- Lal, T., D.S. Padda (1972).* Possibilities of genetic improvement of some economic characters through selection in French beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Jour. of Research. 9(4):564-569.
- Lin, C.S., M.R. Binns, L.Q. Lefkovitch (1986).* Stability Analysis. Where Do We Stand? Crop Science. Vol 26: 894-899.
- Leleji, O.I., M.H. Dickson, L.V. Crowder, J.B. Bourke (1972).* Inheritance of crude percent protein and its correlation with seed yield in beans, *Ph. vulgaris* L. Crop Science 12: 168- 171.
- Mack, H.J., J.N Singh (1969).* Effect of high temperature on yield and carbohydrate composition of bush snap beans. Journal American Society Horticultural Science. 94: 60-2.
- Martin, J.H., W.H. Leonard (1949).* Principles of field production. The Mac.Millan Co. New York.
- Mauk, C.S., P.J. Breen, H.J. Mack (1987).* Flower and pod abscission in snap bean as influenced by inflorescence position, raceme nod, irrigation and plant density. Canadian Journal of Plant Science. 67 (4): 1193-1202.

- Ottekin, A., H. Tosun, A.Akar (1994). Sekiz adet arpa (*Hordeum vulgare*) çeşidinin Genotip x Çevre interaksiyonu ile bunların adaptasyonu üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 184-187.
- Özberk, İ. (1990). Genotip x Çevre İnteraksiyonu. Seminer TOKB Güney Doğu Anadolu Tar. Araş. Enst. Md. Derlemeler: 1
- Özçelik, H., A. Gülümser (1988). Bazı bodur fasulye çeşitlerinde verim ve verim ögeleri üzerinde bir araştırma.. OMÜ Ziraat Fak. Dergisi No: 3(1).
- Sabancı, C.O. (1994). Fiğlerde Stabilite Analizleri ve Farklı Stabilite Parametreleri Arasındaki İlişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s.274
- Salih, F.A. (1981). Influence of seed size on yield and yield components of dry bean. Zeitschrift für Acker und Pflanzak.
- Sangakkaro, U.R. (1989). Relationship between seed characters, plant growth and yield parameters of *Ph. vulgaris*. Journal of Agronomy and Crop Science (1989): 163 (2):105-108.
- Semenyuk, Y.F (1991). Biochemical composition of anatomical parts of the seed of some field bean cultivars. Plant Breeding Abst. Vol 62. No: 8.
- Sepetoğlu, H., M. Altıntaş (1994). Mercimekte dane verimi ve kimi agronomik özelliklerde stabilite parametrelerinin belirlenmesi üzerinde bir çalışma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s:116-120.
- Sepetoğlu, H. (1994). Yemelik Dane Baklagiller. Ege Üniv. Zir.Fak Ders Notları No:24.
- Shellie, K.C. (1992). Genotype x environmental effects on food quality of common bean: resource efficient testing procedures. Plant Breeding Abst. Vol 62. No:8.
- Sikora, E. (1991). Influence of some growing factors on yield of dry beans. Field Crops Abst. Vol 44. No:6.
- Singh J.N. (1964). Effect of modifying the environment on flowering, fruiting and biochemical composition of the snap bean (*Ph. vulgaris L.*). Horticultural Abst. Vol 35-3419.
- Singh, K.B., R.S Malhotra (1970). Interrelationship between yield and yield components in mung bean. Indian J. Genet. Pl. Breed. 30(1):244-250.
- Singh, S.P., R. Lepiz, A. Gutierrez, C. Urrea, A. Molina, H. Tenon (1990). Yield testing of early generation populations of common bean. Crop Science. Vol 30. July-Aug.:1990, p: 874-878.
- Steel, G.D.R., J.H. Torrie (1960). Principles and procedures of statistics. MCGRA hill book company, INC, New York. 481p.
- Stewart, W.M. (1969). Pinto beans in Colorado. Colorado State Univ. Fort Collins Colorado 80521, s: 8.
- Suzuki, S.S., J.A. Costa (1991). Relative contribution of seedcoat, cotyledons and embryo to total seed dry matter of beans. Field Crops Abst. Vol 44. No: 8, p:736.
- Şakar, D. (1976). Yemelik Dane Baklagil Islahı Seminer Notları. Orta Anadolu Bölge Zir. Araş. Enst. Md. Yayını. Ankara.

- Şehirali, S. (1971).** Türkiye' de yetiştirilen bodur fasulye çeşitlerinin tarla ziraatı yönünden önemli başlıca morfolojik biyolojik vasıfları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın no: 474. Ankara.
- _____ (1980). Bodur fasulyede (*Ph. vulgaris L.* var. nanus Dekap) ekim sıklığının verimle ilgili bazı karakterler üzerine etkisi. Ankara Üniv. Zir.Fak Yayınları:738.Bilimsel Araş.ve İnceleme: 1429.
- _____ (1988) Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniv. Zir. Fak.Yay. No: 1089. Ankara
- _____, **H. Özçelik, Ö. Yorgancılar (1994).** Kuru tane olarak tüketilen bodur fasulye gen kaynaklarının karakterizasyonu üzerinde araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 134-137.
- Talim, M., G. Soner, E. Atış (1995).** Ulusal Ekonomide Tarımın Yeri ve Önemi. 9-13 Ocak 1995, Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi. Ankara.
- Tikka, S.B.S., J.P. Yadavendra, P.C. Berdia, S. Kumer (1976).** A correlation and path coefficient analysis of component of grain yield in *Phaseolus aconitifolius*.
- Tomozei, D., D.Bejan, G. Tirdea, V. Amihaissei (1976).** Contributions to the study of some quantitative characters in the process of producing phaseolus and peas seed. Lucrari Stiintificie, Instutul Agronomic Horticultura: 27-28.
- Tugay, M.E., G. Yılmaz (1994).** Patateste çeşit çevre etkileşimleri. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s: 145-149.
- Viglifrschio, D.R., F.W. Went (1957).** Plant growth under controlled conditions IX. Growth and fruiting of the Kentucky Wonder bean (*ph. vulgaris*) Amer. J. Bot. 44: 449-453.
- Vural, H., A.Şalk, E.Özzambak, D. Eşiyok (1986).** Bazı önemli yerli kuru fasulye çeşitlerinin Bornova koşullarında yetiştirilmeye uygunlukları. Ege Üniv. Zir.Fak. Dergisi. Cilt 23, (1), s:15-23.
- Wallace, D.H., G.A. Enriquez. (1980).** Daylength and temperature effects on days to flowering of early and late maturing beans (*Phaseolus vulgaris L.*). Jour.Amer. Soc.Hort. Sci. 105: 583-591.
- _____, **P.A. Gniffke, P.N. Masaya, R. Zobel (1991).** Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and notes required for flowering of bean. Journal of Amer.Soc. for Hort. Science. 116 (3): 534-543.
- Wester, R.E. (1962).** Effect of size seed on plant growthand yield of Fordhook 242 Bush Lima Bean. Amer. Soc. for Hort. Scien. Vol 84, p:327-331.
- White, J.W., A. Gonzales (1990).** Characterization of the negative association between seed yield and seed size among genotypes of common bean. Field Crop Research 23 (3-4): 159-175.

- _____, *J Karnegay, J Castillo, C.H Molona, G. Cajiao (1992)*. Effect of growth habit on yield of large seeded bush cultivars of common bean. *Field Crops Research* 29, p: 151-161.
- Woolley, J., R.L. Ildefonso, T.DEA.P.E. Castro, J. Voss (1991)*. Bean cropping systems in the tropics and subtropic and their determinants. *Field Crops Abst. Vol 44*.
- Xie, C. (1994)*. Phenotypic Variances and Statistical Prediction Interval for the Evaluation of Variety Tests. *Agricultural Abst. November. 13-18*.
- Yakar, K. (1984)*. Oniki Kışlık Buğday Çeşitinde GenotipxÇevre İnteraksiyonu ve Çeşitlerin Adaptasyonu Üzerinde Araştırma (Doktora Tezi). Orta Anadolu Böl. Zir. Araş. Enst.
- Yıldırım, M.B., C. Çalışkan, Y. Arshad (1992)*. Farklı stabilite parametreleri kullanarak bazı patates genotiplerinin çevreye uyum yeteneklerinin belirlenmesi. *Doğa dergisi (16)*: 621-629.
- _____, *Ö. Çaylak, C.F. Çalışkan, Z. Yıldırım (1994)*. Melezleme Yoluyla Islah Edilmiş Patates Klönlarnının Ege Bölgesindeki Uyum Yeteneklerinin Tesbiti. *Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994. Bitki Islahı Bildirileri Cilt 2, s:159-163*.
- Zade, A. (1965)*. Ziraatçılar için bitki yetiştirme bilgisi. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:240 (Tercüme Tarıman) s: 201-261*.
- Zimmermann, M.J.D. (1983)*. Genetic studies on common bean in sole crop and intercropped with maize. *Dissertation Abst. International 44 (6): 1720*.
- ylodons and embryo to total seed dry matter of beans. *Field Crops Abst. Vol 44. No: 8, p:736*.

ÖZGEÇMİŞ

1964 yılında, Samsun' da doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Samsun' da tamamlayıp, 1982 yılında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde lisans öğrenimime başlayıp, 1986 yılında mezun oldum Aynı yıl bu fakültede yüksek lisans öğrenimime başladım ve 1989 yılında tamamladım. Ve 1989 yılında Tarla Bitkileri Bölümüne araştırma görevlisi olarak girdim, 1990 yılı ekim ayında ise doktora eğitimime başladım.

Hatice BOZOĞLU



**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**