

Türkiye Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris L.*) Gen Kaynaklarının Karakterizasyonu:**II. Verim ve Diğer Bazı Özellikleri**

Oral DÜZDEMİR

Cevdet AKDAĞ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-Tokat

Özet : Bu çalışmada, Türkiye kuru fasulye gen kaynaklarının tane verimleri ile diğer bazı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma Tokat şartlarında 1996 ve 1997 yıllarında yürütülmüş ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası Koleksiyonlarından sağlanan 55 adet kuru fasulye genotipi incelenmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yapılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; genotiplerin bitki boyu 49.9-154.9 cm, ilk bakla yüksekliği 9.9-23.9 cm, bitki başına bakla sayısı 8.6-26.2 adet, bakla boyu 8.02-12.22 cm, bakla başına ovul sayısı 2.35-5.62 adet, bakla başına tane sayısı 1.87-4.65 adet, bitki başına tane verimi 10.2-27.4 g, bin tane ağırlığı 236.2-1314.8 g, dekara biyolojik verim 296.9-588.6 kg, dekara tane verimi 73.4-205.9 kg, hasat indeksi % 23.85-46.04 ve protein oranı % 20.62-29.17 arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kuru fasulye, genotip, verim, verim unsurları

Characterization of Dry Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Germplasm of Turkey:**II. Yield and Some Other Characteristics**

Abstract: This study was aimed to determine yield and other some characteristics of dry bean germplasm of Turkey. This study done in Tokat ecological conditions in 1996-1997 and fifty five dry bean genotypes obtained from Germplasm Collection at Aegean Agricultural Research Institute were used in experiment. The research was designed as a randomized blocks with three replications.

According to results, plant height ranged from 49.9 to 154.9 cm, first pod height from 9.9 to 23.9, number of pods per plant from 8.6 to 26.2, pod height from 8.2 to 12.22, number of ovul per pod from 2.35 to 5.62, number of seed per pod from 1.87 to 4.65, seed yield per plant from 10.2 to 27.4 g, weight of 1000 seeds from 236.2 to 1314.8 g, total yield per decare from 296.9 to 588.6 kg, seed yield per decare from 73.4 to 205.9 kg, harvest index from % 23.85 to % 46.04, and the ratio of protein from % 20.62 to % 29.17.

Key Words : Dry bean, genotype, yield, yield components

Giriş

İnsan beslenmesinde önemli yer alan kuru fasulye, ekim alanı ve üretim miktarı yönünden yemeklik tane baklagiller arasında dünyada (27.470.000 ha ve 18.639.000 ton) ilk, yurdumuzda da (171.000 ha ve 242.000 ton) üçüncü sıradadır (1).

Fasulye tarımı ülkemizde yaklaşık 200 yıldır yapılmaktadır. Ancak bu konudaki sorunların tespit ve çözümündeki çabaların yetersizliği, özellikle tescilli çeşitlerin üretimde yaygınlaşmaması, ekiliş ve üretimi sınırlamaktadır. Unutulmamalıdır ki yüksek bir verim her şeyden önce çeşide bağlıdır. Bu nedenle, çeşit islah çalışmaları öncelik, yüksek ve kararlı verim sağlayan tiplerin belirlenmesidir (2).

İslah çalışmalarının temeli geniş bir genetik varyasyon oluşturmaktır. Canlılar özelliklerini yeni generasyonlara genler vasıtasıyla aktarırlar. Bitkilere yeni karakter aktarmak istendiğinde bunu kontrol eden genleri taşıyan bitkiler ihtiyacı duyulur. Bitkisel gen kaynakları denen bu bitkiler değerli bir çok özellik için stok görevi görmek ve büyük bir önem taşımaktadırlar.

Çizelge 1. Deneme alanına ilişkin çok yıllık ve deneme yıllarına ait bazı meteorolojik veriler (4).

İklim Elemanı	Yıllar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık (°C)	Çok Yıl.	16.3	19.5	21.9	21.7	17.9	12.5
	1996	18.8	18.6	23.0	22.8	17.8	10.8
	1997	17.2	19.4	22.3	21.1	14.2	13.0
Toplam Yağış (mm)	Çok Yıl.	60.3	39.4	11.2	6.1	17.9	34.5
	1996	83.9	35.2	0.9	12.7	45.6	39.3
	1997	30.8	107.5	2.7	27.0	6.3	123.6
Nispi Nem (%)	Çok Yıl.	55.2	55.5	52.9	54.5	58.0	63.6
	1996	64.0	58.8	55.0	58.7	64.0	70.3
	1997	69.0	76.0	59.0	56.9	62.4	68.3

Araştırmanın yapıldığı her iki yılda da aylık ortalama sıcaklık çok yıllık ortalamalara benzer, toplam yağış miktarları (mm) ve ortalama nispi nem değerleri (%) ise nispeten yüksek olmuştur.

Araştırma alanı toprakları siltli-tınlı ve hafif alkalidir (pH: 7,36). Kireç oranı (% 2.20) düşük olup, tuz (380.00 µmhos/cm) problemi yoktur. Organik madde (%)

Yerel çeşitler genetik yönden dengeli populasyon yapıları, ayırt edilebilen morfolojik özellikleri, geleneksel tarım koşullarına uyumlu ve bünyelerinde hastalık ile zararlılara karşı koruyucu özellikleri taşımaları nedeniyle önemli gen kaynaklarıdır (3). Ancak bunların morfolojik, biyokimyasal ve genetik özellikleri ile çevre koşullarına tepkileri tam olarak bilinmemektedir. Dolayısıyla bu tip bitkilerin verimleri yanında diğer özelliklerinin de tespitine dönük çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu nedenle, ülkemiz kuru fasulye gen kaynaklarının önemli bir kısmını oluşturan ve yeni çeşit islahı çalışmalarında başlangıç materyalini oluşturabilecek, 55 adet genotipin karakterizasyonu çalışma konusunu oluşturmuştur.

Materyal ve Metot**Materyal**

Bu çalışma 1996 ve 1997 yıllarında Tokat-Kazova ekolojik şartlarında yürütülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı yıllar ile çok yıllık bazı iklim verileri çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanına ilişkin çok yıllık ve deneme yıllarına ait bazı meteorolojik veriler (4).

1.56) ve elverişli fosfor (14.25 ppm P₂O₅) miktarları azken, elverişli potasyum (130.00 ppm K₂O) miktarı yeterli düzeydedir (5).

Çalışmada bitki materyalini Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankasından temin edilen 55 adet kuru fasulye genotipi oluşturmuştur. Bu genotiplere ait bazı bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan kuru fasulye genotiplerine ait bazı bilgiler.

Sıra No	Kayıt No	Tür	Toplandığı		Sıra No	Kayıt No	Tür	Toplandığı	
			İl	Yükseklik				İl	Yükseklik
1	TR 33041	<i>P. vulgaris</i>	Ordu	--	29	TR 44932	<i>P. vulgaris</i>	Izmit	160
2	TR 33163	<i>P. vulgaris</i>	Artvin	1210	30	TR 46415	<i>P. vulgaris</i>	Sivas	1250
3	TR 33406	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	200	31	TR 49474	<i>P. vulgaris</i>	Tokat	800
4	TR 33444	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	570	32	TR 49375	<i>P. vulgaris</i>	Adıyaman	540
5	TR 33576	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	--	33	TR 49541	<i>P. vulgaris</i>	Kars	1250
6	TR 35109	<i>P. vulgaris</i>	Çankırı	1000	34	TR 49779	<i>P. vulgaris</i>	Isparta	1100
7	TR 36953	<i>P. vulgaris</i>	Bolu	--	35	TR 51359	<i>P. vulgaris</i>	Bolu	500
8	TR 37058	<i>P. vulgaris</i>	Çorum	--	36	TR 51511	<i>P. vulgaris</i>	Bolu	720
9	TR 37113	<i>P. vulgaris</i>	Sinop	--	37	TR 53643	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	70
10	TR 37184	<i>P. vulgaris</i>	Sinop	10	38	TR 53662	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	60
11	TR 37185	<i>P. vulgaris</i>	Sinop	10	39	TR 53668	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	200
12	TR 37210	<i>P. vulgaris</i>	Kastamonu	--	40	TR 53669	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	200
13	TR 37245	<i>P. vulgaris</i>	Kastamonu	700	41	TR 53671	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	400
14	TR 37332	<i>P. vulgaris</i>	Kastamonu	700	42	TR 53677	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	400
15	TR 37334	<i>P. vulgaris</i>	Kastamonu	100	43	TR 53684	<i>P. vulgaris</i>	Balıkesir	100
16	TR 37832	<i>P. vulgaris</i>	Giresun	400	44	TR 53697	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	--
17	TR 37967	<i>P. vulgaris</i>	Tokat	280	45	TR 53712	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	20
18	TR 38054	<i>P. vulgaris</i>	Uşak	1160	46	TR 53717	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	60
19	TR 38108	<i>P. vulgaris</i>	Balıkesir	125	47	TR 53719	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	20
20	TR 38231	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	--	48	TR 53730	<i>P. vulgaris</i>	Çanakkale	290
21	TR 38234	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	--	49	TR 53757	<i>P. vulgaris</i>	Tekirdağ	290
22	TR 38265	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	120	50	TR 53766	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	60
23	TR 38299	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	100	51	TR 53771	<i>P. vulgaris</i>	Edirne	20
24	TR 38399	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	250	52	TR 53785	<i>P. vulgaris</i>	Tekirdağ	100
25	TR 39395	<i>P. vulgaris</i>	Aydın	--	53	TR 53807	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	130
26	TR 39559	<i>P. vulgaris</i>	Denizli	--	54	TR 53824	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	190
27	TR 39658	<i>P. vulgaris</i>	Kars	--	55	TR 53827	<i>P. vulgaris</i>	Kırklareli	450
28	TR 42382	<i>P. vulgaris</i>	Afyon	860					

Kaynak = Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Gen Bankası Kayıtları.

Metot

Deneme Tesadüf Blokları deseninde 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Genotipler 4 m. uzunluğunda 2 sıradan oluşan parsellere 50 cm x 10 cm sıklığında, 23.05.1996 ve 14.05.1997 tarihlerinde ekilmiştir. Blok baş ve sonlarındaki genotipler 3' er sıra ekilmiş ve diğerlerinin aralarında boşluk bırakılmamıştır. Ekim öncesi 3 kg N/da ve 7kg P₂O₅ /da hesabıyla gübre verilmiştir. Deneme süresince 5 defa sulanmış ve diğer bakım işlemleri de düzenli bir şekilde yapılmıştır.

Hasat 08.09.1996 ve 09.09.1997 tarihlerinden itibaren, genotipler hasat olgunluğuna ulaştıkça elle yapılmıştır. Özelliklere ilişkin veriler parsel baş ve sonlarından 0.50 m kenar tesiri bırakıldıktan sonra kalan 3 m x 2 sıralık alanda belirlenmiştir.

Araştırmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, baklada ovul ve tane sayısı, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, dekara tane verimi, hasat indeksi ve tanede protein oranı Akçin (6), Şehirali (7) ve Özçelik (8)'in bildirdiği yöntemlere göre belirlenmiştir. Özelliklere ilişkin sağlanan değerler yıllar üzerinden birleştirilerek bölünmüş parsellere göre varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklara Duncan testi uygulanmıştır (9). Ancak, bulguların yer aldığı çizelgelerde sadece iki yılın ortalamaları verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Türkiye kuru fasulye gen kaynaklarından 55 adet genotipin incelendiği çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, baklada ovul sayısı ve baklada tane sayısına ait iki yıllık ortalama değerler ve Duncan grupları Çizelge 3'de, bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı, dekara biyolojik ve tane verimi, hasat indeksi ve protein oranına ilişkin olarak da Çizelge 4'de verilmiştir.

İncelenen tüm özellikler genotiplere göre 0.01 önem düzeyinde farklı bulunmuştur.

Bitki boyu genotiplere göre önemli varyasyon

göstermiş ve 49.9-154.9 cm arasında değişmiştir. Fasulyede bitki boyunun düşük bir kalıtıma sahip olduğu çevre şartlarından fazlaca etkilendiği ve genel olarak 17.0 -164.0 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (2).

İlk bakla yüksekliğine genotiplerin etkileri önemli düzeyde bulunmuş ve söz konusu özellik 9.9-23.9 cm arasında değişmiştir. Fasulyede ilk bakla yüksekliğinin 10.31-22.86 cm arasında değiştiği belirtilmektedir (10,11).

Genotiplere göre bitkide bakla sayısı önemli düzeyde bir varyasyon göstererek 8.6-26.2 adet arasında değişmiştir. Fasulyede bitkide bakla sayısı önemli bir verim ögesi olup, genotip ve çevre şartlarına göre değişim göstermektedir (8,12). Çiftçi ve Şehirali (2), Özçelik (8), Bozoğlu (11), Akçin (13) ve Akdağ ve Şahin (14)'de özelliğe ilişkin benzer değerleri bildirmişlerdir.

Genotiplerin bakla boyları 8.02-12.22 cm arasında değişmiştir. Bu değerler, fasulyede bakla boyunun 4.00-12.60 cm arasında değiştiğini bildiren Çiftçi ve Şehirali (2), Özçelik (8) ve Akdağ ve Şahin (14)'in sonuçları ile benzerdir.

Baklada ovul sayısı genotiplere göre önemli düzeyde değişerek 2.35-5.62 adet arasında bulunmuştur. Fasulye çiçeklerinin ovaryumlarında genellikle 2-8 adet ovul (tohum taslağı) bulunmaktadır (7). Bunların sayıları genotip ile çevresel etmenlere bağlı olarak değişmektedir (2,8). Denemede söz konusu özellik için saptanan değerler Çiftçi ve Şehirali (2), Şehirali (7) ve Özçelik (8)'in bildirişleriyle benzerdir.

Denemede genotiplerin baklada tane sayıları 1.87-4.65 adet arasında değişmiş ve önemli düzeyde varyasyon göstermiştir. Fasulyede önemli verim öğelerinden olan baklada tane sayısı genotip ve çevre şartlarına göre değişim göstermektedir (8,12). Çalışmada saptanan baklada tane sayısı değerleri Özçelik (8), Akçin (13) ve Akdağ ve Şahin (14)'in belirttiği (2.0-7.0 adet) ile benzerdir.

Çizelge 3. Kuru fasulye genotiplerinde bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, baklarda ovul sayısı ve baklarda tane sayısına ait iki yıllık ortalamalar ve duncan grupları.

Sıra No	Kayıt No	Bitki boyu (cm)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Bakla boyu (cm)	Baklarda ovul Sayısı (adet)	Baklarda tane sayısı (adet)						
1	33041	145.1	Abcd	17.2	a-f	18.9	abcd	10.03	b-k	3.58	i-o	3.28	g-m
2	33163	115.9	d-h	13.7	d-h	21.6	abc	9.42	b-p	4.92	a-g	4.20	a-f
3	33406	119.4	c-g	13.8	d-h	19.3	abcd	10.03	b-k	5.17	a	4.65	A
4	33444	150.9	Ab	20.5	ab	17.0	abcd	9.44	g-p	4.09	f-o	3.38	f-m
5	33576	133.0	a-f	17.9	abcd	18.5	abcd	9.07	i-p	3.99	c-o	3.47	d-m
6	35109	134.7	a-f	14.8	b-h	20.6	abcd	10.27	b-j	4.30	d-o	3.77	b-j
7	36953	122.3	b-g	14.1	d-h	23.2	abc	11.31	ab	4.87	a-i	3.84	a-j
8	37058	111.3	e-i	14.6	c-h	23.6	abc	8.86	j-p	4.88	a-i	3.97	a-h
9	37113	112.1	e-i	13.0	d-h	23.8	abc	10.69	a-g	4.95	abcd	4.35	Abc
10	37184	139.3	a-e	16.3	b-g	12.2	cd	10.52	b-i	5.11	a-i	4.03	a-g
11	37185	111.6	e-i	11.5	fgh	26.2	a	9.19	h-p	5.07	a-e	4.17	a-f
12	37210	133.9	a-f	20.2	abc	15.3	abcd	8.98	i-p	4.26	c-o	3.67	c-j
13	37245	123.9	b-g	13.3	d-h	22.9	abc	9.45	f-ö	4.29	a-l	3.93	a-h
14	37332	121.2	c-g	11.9	e-h	23.3	abc	8.17	öp	3.81	e-o	3.39	e-m
15	37334	154.9	A	15.5	b-h	24.3	abc	9.59	e-o	5.22	a-i	3.59	c-m
16	37382	124.9	B	17.3	a-f	23.7	abc	8.39	oöp	5.02	a-l	3.86	a-i
17	37697	130.4	a-f	14.6	c-h	22.3	abc	10.92	a-c	5.06	abc	3.76	b-j
18	38054	81.4	i-m	12.1	e-h	23.7	abc	10.14	b-k	3.60	g-o	3.13	h-m
19	38108	127.1	a-g	13.8	d-h	22.7	abc	9.45	f-ö	4.34	c-o	3.81	a-j
20	38231	108.2	f-i	13.7	d-h	16.9	abcd	9.34	g-p	4.27	b-n	3.79	a-j
21	38243	129.6	a-f	10.9	gh	22.2	abc	10.74	a-g	5.10	a-e	4.05	a-g
22	38265	121.3	c-g	15.2	b-h	15.5	abcd	10.09	b-k	4.66	a-f	4.31	Abcd
23	38299	132.3	a-f	15.7	b-g	18.8	abcd	8.42	m-p	4.07	d-o	3.93	a-h
24	38399	76.9	j-n	16.9	b-f	17.9	abcd	10.21	b-k	3.87	l-o	3.13	h-m
25	39395	145.3	Abc	14.6	c-h	17.0	abcd	9.27	g-p	4.86	a-k	4.11	a-g
26	39559	117.4	c-g	14.9	b-h	13.8	bcd	10.13	b-k	4.56	a-l	3.71	c-j
27	39658	123.4	b-g	23.9	a	11.6	cd	8.78	l-p	3.40	noö	2.78	Klm
28	42382	53.7	Mn	11.8	e-h	13.4	bcd	10.22	b-k	4.14	a-l	3.65	c-l
29	44932	54.9	Mn	16.7	b-g	20.3	abcd	9.74	d-n	3.70	h-o	3.28	g-m
30	46415	74.4	j-n	15.9	b-g	19.9	abcd	9.75	c-n	4.07	d-o	3.25	g-m
31	49474	123.9	b-g	16.2	b-g	20.8	abcd	8.02	p	2.86	oö	2.74	Mn
32	49375	106.7	f-i	15.7	b-h	21.4	abc	9.34	g-p	4.71	a-m	3.63	c-l
33	49541	132.6	a-f	15.7	b-h	16.8	abcd	9.82	c-n	4.28	a-n	3.65	c-k
34	49779	51.1	N	14.6	c-h	12.5	cd	10.15	b-k	3.95	f-o	3.37	e-m
35	51359	144.5	Abcd	20.5	ab	8.6	d	8.40	n-p	2.35	ö	1.87	N
36	51511	139.5	a-e	20.4	ab	20.7	abcd	9.44	g-p	6.39	ab	4.62	Ab
37	53643	57.4	Lmn	13.1	d-h	16.3	abcd	10.38	b-i	3.45	h-o	3.01	i-m
38	53662	61.6	k-n	16.9	b-f	21.4	abc	10.50	b-i	3.76	i-o	2.97	j-m
39	53668	82.7	i-m	15.3	b-h	18.5	abcd	11.12	abcd	4.92	a-j	4.23	a-e
40	53671	87.7	h-k	18.0	abcd	23.4	abc	10.90	a-f	4.61	a-n	3.96	a-h
41	53677	145.8	Abc	17.1	b-f	17.8	abcd	8.83	k-p	3.62	j-o	3.13	h-m
42	53684	58.3	Lmn	15.1	b-h	21.8	abc	9.68	d-n	3.57	l-o	2.78	Lm
43	53697	58.7	k-n	14.5	d-h	20.9	abcd	10.59	a-h	3.60	i-o	3.13	h-m
44	53699	57.1	Mn	14.3	d-h	25.4	ab	12.22	a	3.79	i-o	3.42	e-m
45	53712	60.5	k-n	13.3	d-h	16.8	abcd	11.21	abc	4.05	h-o	3.38	e-m
46	53717	58.5	Lmn	13.6	d-h	21.3	abcd	10.66	a-h	3.89	i-o	3.05	i-m
47	53719	60.3	K	16.9	b-f	17.1	abcd	9.83	b-n	3.73	j-o	3.04	i-m
48	53730	49.9	N	15.8	b-g	22.6	abc	10.53	b-i	3.62	k-o	3.03	i-m
49	53757	120.3	c-g	13.1	d-h	19.8	abcd	9.88	b-l	5.05	a-f	4.09	a-g
50	53766	86.3	i-l	15.3	b-h	20.9	abcd	9.87	b-m	4.58	a-h	3.91	a-i
51	53771	130.3	a-f	17.3	a-e	16.8	abcd	9.11	i-p	5.62	a	3.75	b-j
52	53785	125.1	a-g	11.9	e-h	21.2	abcd	10.17	b-k	4.75	a-j	3.75	c-j
53	53807	113.3	e-i	17.9	abcd	23.8	abc	10.52	b-i	4.46	d-o	3.86	a-i
54	53824	57.5	Lmn	14.6	c-h	21.6	abc	10.68	a-g	3.39	mno	3.10	i-m
55	53827	98.9	g-j	9.9	h	21.6	abc	9.88	b-l	4.16	a-j	3.83	a-j

* Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistik olarak 0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Bitkide tane verimine genotiplerin etkileri önemli düzeyde olmuştur. Çalışmada genotiplerin bitki başına tane verimleri 10.2-27.4 g arasında değişmiştir (Çizelge 4). Bitkide tane verimi ile bitkide gelişmiş çiçek sayısı, bakla tutma oranı, baklarda tane sayısı ve tane iriliği arasında ilişkiler vardır (15). Çiftçi ve Şehirli (2) ve Akdağ ve Şahin (14) bitkide tane veriminin çeşitlere göre 3.8-27.1 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4'den görülebileceği gibi, bin tane

ağırlığı genotiplere bağlı olarak önemli düzeyde değişmiştir. Deneme konusu materyallerin bin tane ağırlıklarının 236.2 g - 1314.8 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Fasulyede tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu ilişkiler bulunmaktadır (16). Özçelik (8), Şehirli (12,17) ve Akdağ ve Şahin (14) fasulyede bin tane ağırlığının 186.0 - 627.8 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Kuru fasulye genotiplerinde bitkide tane verimi, bin tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi, hasat indeksi ve protein oranına ait iki yıllık ortalamalar ve Duncan grupları.

Sıra No	Kayıt No	Bitkide tane verimi (g)	Bin tane Ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg/da)	Tane verimi (kg/da)	Hasat indeksi (%)	Protein oranı (%)
1	33041	21.9 abcd	354.5 ls	337.9 abcd	124.2 f-m	36.98 abcd	25.64 a-f
2	33163	17.8 a-e	276.9 zxw	360.6 abcd	134.8 b-m	39.71 abcd	24.99 a-g
3	33406	14.0 bcde	361.6 k-ö	504.8 abcd	181.4 a-i	37.69 abcd	22.33 c-g
4	33444	11.9 cde	373.7 i-n	303.4 cd	73.4 m	24.72 cd	25.36 a-g
5	33576	15.6 bcde	447.9 e-h	449.9 abcd	130.9 d-m	28.99 abcd	24.23 a-g
6	35109	19.9 a-e	365.9 k-o	439.6 abcd	129.9 c-m	31.16 abcd	23.06 b-g
7	36953	23.1 abc	375.4 i-n	506.8 abcd	188.8 a-f	40.53 abcd	23.51 b-g
8	37058	21.5 a-e	289.6 ü-w	429.9 abcd	119.7 g-m	30.40 abcd	24.90 a-g
9	37113	18.0 a-e	300.6 i-x	373.3 abcd	110.1 i-m	29.93 abcd	23.84 b-g
10	37184	10.2 e	330.9 n-u	475.5 abcd	154.2 a-l	34.84 abcd	23.75 b-g
11	37185	24.8 ab	306.7 Ş-x	451.6 abcd	184.4 a-g	43.05 ab	24.28 a-g
12	37210	12.1 cde	311.1 Ş-x	484.3 abcd	116.9 h-m	28.55 abcd	29.17 a
13	37245	12.8 cde	285.6 v-w	406.5 abcd	170.5 a-i	43.91 ab	22.74 b-g
14	37332	20.8 a-e	280.9 y-w	457.3 abcd	162.9 a-j	38.47 abcd	24.67 a-g
15	37334	21.9 abcd	272.7 xwA	348.2 abcd	137.8 b-m	37.85 abcd	23.03 b-g
16	37382	13.6 bcde	257.6 wA	296.9 d	87.4 lm	29.71 abcd	23.94 a-g
17	37697	19.5 a-e	331.3 n-u	522.3 abcd	197.8 abc	39.15 abcd	26.88 abc
18	38054	17.3 a-e	305.2 Ş-x	588.6 a	169.9 a-i	33.07 abcd	26.63 abcd
19	38108	20.9 a-e	320.7 r-y	509.9 abcd	199.5 ab	40.81 abcd	23.17 b-g
20	38231	16.9 a-e	292.9 u-w	427.3 abcd	155.9 a-k	39.50 abcd	24.73 a-g
21	38243	17.8 a-e	344.9 l-ş	552.6 abc	188.5 a-f	36.41 abcd	24.03 a-g
22	38265	15.3 a-e	355.6 l-s	378.5 abcd	102.2 jklm	28.83 abcd	23.75 b-g
23	38299	11.4 de	274.6 xwA	396.7 abcd	177.4 a-i	41.54 ab	23.54 b-g
24	38399	17.4 a-e	338.9 m-t	536.0 abcd	127.9 c-m	25.25 cd	26.29 a-e
25	39395	11.9 cde	321.2 p-y	447.3 abcd	152.7 a-l	35.81 abcd	24.79 a-g
26	39559	12.3 cde	311.1 ş-x	467.4 abcd	142.2 a-l	31.73 abcd	23.63 b-g
27	39658	12.5 cde	487.0 bcde	385.4 abcd	106.9 i-m	28.17 abcd	26.98 abc
28	42382	11.1 de	381.9 i-m	482.1 abcd	139.3 b-m	28.32 abcd	25.81 a-f
29	44932	17.3 a-e	414.3 g-j	414.2 abcd	117.8 g-m	29.54 abcd	20.77 fg
30	46415	24.5 ab	414.5 g-j	325.1 cd	149.4 a-l	46.04 a	27.94 Ab
31	49474	15.5 bcde	333.1 n-u	539.2 abcd	114.5 i-m	23.85 d	22.32 c-g
32	49375	15.0 bcde	310.7 Ş-x	481.2 abcd	154.6 a-l	33.60 abcd	23.05 b-g
33	49541	20.1 a-e	473.1 Def	462.8 abcd	178.1 a-i	39.42 abcd	24.04 a-g
34	49779	17.1 a-e	401.8 j-l	333.5 bed	132.6 c-m	38.68 abcd	24.30 a-g
35	51359	11.2 de	1314.8 a	364.8 abcd	93.4 kn	27.98 abcd	21.93 c-g
36	51511	18.3 a-e	359.6 l-r	476.6 abcd	117.7 g-m	26.91 abcd	24.34 a-g
37	53643	14.3 bcde	457.3 d-g	454.8 abcd	143.8 a-l	37.85 abcd	24.68 a-g
38	53662	11.5 cde	321.1 p-y	582.8 ab	159.8 a-k	28.11 abcd	26.75 abcd
39	53668	18.1 a-e	361.9 k-ö	415.2 abcd	130.1 c-m	31.50 abcd	24.40 a-g
40	53671	18.9 a-e	363.9 k-ö	488.9 abcd	159.8 a-k	34.43 abcd	21.42 defg
41	53677	14.4 bcde	338.1 m-t	349.9 abcd	115.5 i-m	37.18 abcd	25.59 a-f
42	53684	27.4 a	434.9 f-i	542.3 abcd	196.7 abcd	37.46 abcd	20.62 g
43	53697	27.2 a	525.6 bc	551.1 abc	205.9 a	38.34 abcd	26.83 abc
44	53699	15.8 bcde	481.2 cde	489.3 abcd	154.6 a-l	32.33 abcd	23.22 b-g
45	53712	20.1 a-e	453.0 d-h	491.8 abcd	191.6 a-e	42.80 ab	27.03 abc
46	53717	21.1 a-e	542.2 b	433.9 abcd	155.9 a-k	35.53 abcd	24.54 a-g
47	53719	20.0 a-e	469.9 def	457.9 abcd	178.7 a-i	40.48 abcd	24.20 a-g
48	53730	18.9 a-e	422.4 ghii	398.1 abcd	163.9 a-j	40.99 abcd	21.19 efg
49	53757	20.4 a-e	325.3 o-v	443.0 abcd	160.5 a-k	39.18 abcd	24.08 a-g
50	53766	18.4 a-e	317.3 s-z	476.7 abcd	156.9 a-k	33.93 abcd	25.29 a-g
51	53771	16.9 a-e	236.2 A	512.1 abcd	147.7 a-l	29.93 abcd	23.72 b-g
52	53785	22.2 abcd	414.1 h-k	535.6 abcd	183.2 a-l	39.10 abcd	26.61 a-g
53	53807	15.7 bcde	329.4 n-ü	485.5 abcd	147.1 a-l	35.32 abcd	25.37 a-g
54	53824	19.8 a-e	500.4 bed	492.0 abcd	182.8 a-h	38.21 abcd	26.36 a-e
55	53827	18.4 a-e	361.0 k-p	413.9 abcd	135.1 b-m	33.79 abcd	24.39 a-g

*Aynı harflerle gösterilen değerler arasında istatistikî olarak 0.01 önem düzeyinde farklılık yoktur.

Biyolojik verim bakımından da genotipler arasında önemli varyasyonlar belirlenmiştir. Kuru fasulye genotiplerinin biyolojik verimleri 296.9-588.6 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge 4). Biyolojik verim ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişki vardır (11). Genetik yapı bu özellik üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (2). Özçelik (8) ve Bozoğlu (11) söz konusu özelliğin 407.0 - 828.0 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Genotiplerin tane verimleri önemli düzeyde varyasyon göstermiştir. Denemede incelenen materyallerin tane verimleri 73.4-205.9 kg/da arasında değişmiştir. Tane verimi birçok özelliğin doğrudan veya dolaylı etkisiyle oluşan bir karakter olup genotip, çevre ve çevre x genotip etkileşimi tane verimi üzerinde etkili olmaktadır (12). Deneme sonuçları, fasulyede tane verimini 65.87-264.70 kg/da arasında bildiren Karasu (10), Şehirli (12), Akdağ

ve Şahin (14) ve Yılmaz ve Çiftçi (18)'nin bulgularına benzerdir.

Genotiplerin hasat indeksleri % 23.85-46.04 arasında değişmiştir. Bu çalışmada genotipler için belirlenen hasat indeksi değerleri Çiftçi ve Şehirli (2), Özçelik (8), Karasu (10), Akdağ ve Şahin (14) ve Zimmerman et al. (19)'un değerleri ile uyum göstermektedir.

Tanede protein oranı da genotiplere göre önemli düzeyde varyasyon göstermiştir. İncelenen genotiplerin protein oranlarının % 20.62 - 29.17 arasında olduğu belirlenmiştir. Fasulyede protein oranı genotip ve çevre şartlarına göre değişiklik gösterebilmektedir (20,21). Araştırmada özelliğe ilişkin elde edilen bulgular Özçelik (8), Akçin (13), Akdağ ve Şahin (14) ve Sepetoğlu (22)'un bildirdikleri değerlerle benzerlik göstermiştir.

