

**ADİ FİĞ (*Vicia sativa* L.) ve İRAN ÜÇGÜLÜ (*Trifolium resupinatum* L.) HATLARINDA BAZI
VERİM ÖGELERİNİN VARYASYONU ve KALITIMI.
I. OT VERİMİ**

Ali Servet TEKELİ¹

Ertan ATEŞ²

ÖZET: Araştırma, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma alanında 1998-2000 yılları arasında yürütülmüştür. Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulan denemede 21 adi fiğ, 3 İran üçgülü hattı kullanılmıştır.

Hatların bazı morfolojik özellikleri ve yeşil ot verimleri belirlenerek, bunların varyasyon sınırları ve varyasyon katsayıları ile kalıtım dereceleri saptanmıştır. Adi fiğ hatlarında en yüksek yeşil ot verimi 114 nolu hatta (2972.67kg/da) saptanmıştır. Hatlarda; varyasyon sınırları sap uzunluğunda 49.60-103.40 cm, yaprak boyunda 6.54-14.10 cm yan dal sayısında 2.60-10.10 adet, ana sapta yaprak sayısında 7.60-17.00 adet, ve yaprakçık sayısında 10.10-17.00 adet arasında değişmiştir.

İran üçgülü hatlarında en yüksek yeşil ot verimi 7040.33kg/da ile sarı renkli tohuma sahip hattan elde edilmiştir. Hatların varyasyon sınırları ise sap uzunluğunda 73.50-101.10 cm, ana sapta yaprak sayısında 7.80-10.10 adet, yaprak boyunda 16.00-28.70 cm, yaprakçık eninde 2.00-4.50 cm ve yaprakçık boyunda 3.90-5.70 cm arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalıtım, varyasyon, adi fiğ (*Vicia sativa* L.), İran üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.)

**VARIATIONS AND HERITABILITY OF SOME YIELD COMPONENTS IN COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) AND PERSIAN CLOVER (*Trifolium resupinatum* L.) LINES.
I. HERBAGE YIELD**

SUMMARY: This research was conducted between the years 1998-2000 in the experimental field of Field Crops Department of Agricultural Faculty in Tekirdag. The experiment was laid out in randomised block design with three replications. Twenty-one common vetch and three Persian clover lines were used.

In this study, variation limits, variation coefficients and heritabilities of some morphological characters and herbage yield were determined. The highest herbage yield was obtained on common vetch line no 114 (2972.67 kg/da). Variation limits of stem height, number of shoots, number of leaf on main stem, leaf height, number of leaflet on leaf were changed between 49.60-103.40 cm, 2.60-10.10, 7.60-17.00, 6.54-14.10 and 10.10-17.00 respectively.

The highest herbage yield of Persian clover lines were determined yellow seed line (7040.33kg/da). Variation limits of stem height, number of leaf on main stem, leaf length, leaflet width and leaflet length were changed between 73.50-101.10 cm, 7.80-10.10, 16.00-28.70 cm, 2.00-4.50 cm and 3.90-5.70 cm respectively.

Keywords: Heritability, variation, common vetch (*Vicia sativa* L.), Persian clover (*Trifolium resupinatum* L.)

¹ Prof.Dr., T.Ü. Bitki Islahı Uygulama ve Araştırma Merkezi/Tekirdağ

² Araş.Gör., T.Ü. Bitki Islahı Uygulama ve Araştırma Merkezi/Tekirdağ

GİRİŞ

Bitkilerdeki fenotipik varyasyon üç faktör (genotip, çevre ve genotip x çevre interaksyonu) sonucu ortaya çıkar ve şu şekilde formüle edilebilir: $V_p = V_g + V_e + V_{gxe}$ (V_p : Fenotip varyansı, V_g : Genotip varyansı, V_e : Çevre varyansı, V_{gxe} : Genotip x çevre interaksyonu varyansı) (1).

Aynı genetik yapıya sahip popülasyonlardaki bitkiler karşılaştırıldıklarında, çevre nedeniyle meydana gelen irilik, şekil, renk ve gelişim farklılıkları gözlenebilir. Çevresel nedenlerle oluşan bitkiler arasındaki bu farklılıklar çevresel varyasyonlardır. Örneğin; uzun fotoperiyot koşullarına uyum sağlamış genetik uniform soya (*Glycin max* L.) çeşitleri kısa fotoperiyot koşullarında yetiştirildiklerinde, çevreden kaynaklanan kusurlu büyümeler ile erken çiçeklenme gözlenir (2). Aynı genetik yapıya sahip bitkilerde çevrenin etkisiyle gözlenen ve “Modifikasyon” adı verilen bu değişiklikler döllere aktarılmadıklarından ıslah çalışmalarında dikkate alınmazlar (3).

Çevre faktörlerinin fenotipe etkisini belirlemek için eşeysiz üreme (klon) veya arı döle ait bitkiler elde edilmelidir. Aynı genotipe sahip olan bu bitkiler farklı yerlerde yetiştirildiklerinde gözlenecek varyasyonlar çevreden kaynaklanır. Fenotip üzerine genotipin mi yoksa çevre koşulların mı daha fazla etki yaptığı; farklı genotipte olan bireylerin aynı ortam koşullarında veya aynı genotipte olan bireylerin farklı ortam koşullarında yetiştirilmeleriyle belirlenebilir (4).

Kalıtıl原因ları sonucu oluşan genotipik varyasyonlar döllere aktarılır. Aynı türe ait bitkilerdeki bu kalıtıl原因ları varyasyonlar; çiçek, tohum rengi, irilik, yaprak ve sapların tüylü veya tüysüz oluşu, başağın kılıçlı veya kılıksızlığı, patojenlere dayanıklılık, büyüme gücü değişimi, olgunlaşma süresi ve bunun gibi birçok karakterde kolaylıkla gözlenebilir. Doğada bitkilerde meydana gelen kalıtıl原因ları varyasyonlar; gen rekombinasyonları veya mutasyon sonucu gerçekleşmektedir.

Verim gibi kantitatif özelliklerde yapılan bitki ıslahı ve genetik çalışmalarda, çevre faktörlerindeki farklılıklar en aza indirilmelidir. Bu nedenle; herhangi bir kantitatif karakter için yapılacak seleksiyon aynı yapıda ve özellikteki topraklar ile iklim koşullarında yapılmalıdır (5). Bu özelliklerin ıslahında başarı, özelliği oluşturan karakterlerde (Örneğin ot verimi için: bitki boyu uzun, çok dallı, yaprakları iri ve sayısı fazla vb.) çevre veya kalıtıl原因ları nedenlerle meydana gelen varyasyonu ayırmaya bağlıdır. Ayrımda, kalıtım derecesi (h^2) (6) nden de yararlanılabilir. Verimi oluşturan karakterlerin kalıtım dereceleri ne kadar yüksekse, özelliği modifiye eden çevre koşullarının derecesine göre istenen sonuca kolayca varılabilir.

Kalıtım derecesi (h^2), geniş (h^2_g) ve dar (h^2_d) anlamda olmak üzere iki şekilde belirlenmektedir. Geniş anlamda kalıtım derecesi, genotipik varyansın (V_g) fenotipik varyansa (V_p) oranlanmasıyla $[h^2_g = \frac{V_g(V_a + V_d + V_i)}{V_p}$], V_a : Aditiv varyans, V_d : Dominance varyans, V_i : Allelik olmayan gen interaksyonu veya

epistatik varyans] bulunurken; dar anlamda kalıtım derecesi, aditiv varyansın fenotip varyansa oranlanmasıyla ($h^2_d = \frac{V_a}{V_p}$) bulunur (7).

Yüksek ot ve tohum verimi genellikle bir araya gelmeyen özellikler olarak kabul edilir. Ot verimi iyi olan genotiplerin tohum verimleri zayıftır. Bu nedenle çoğu yem bitkisinin ıslah çalışmalarında yüksek ot verimi ile yeterli tohum verimi birlikte düşünülmektedir (8).

Yüksek ot verimi için; uzun boylu, yan dal sayısı ve yaprak sayısı fazla, çok sayıda ve sık biçim veren, yeterli tohum verimine sahip çeşitler geliştirilmelidir. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde verimin yüksekliği yanında kalitenin de iyi olması arzu edilir. Yem kalitesine yönelik yapılacak ıslahta; besin içeriğine, hazmedilebilirliğe ve toksik madde oranının düşük olmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ancak, genelde kalite faktörleri ile verim ters ilişkilidir. Bazen kaliteyi etkileyen protein ve mineral madde kapsamının değiştirilmesi için yapılan ıslah çalışmalarında sorunlar çıkabilir. Hacker (9), otun mineral elementlerden birini artırmak için yaptığı seleksiyonlarda kaliteye etkili bazı elementlerin azaldığını saptamıştır.

Çalışmamızda; kendine döllen bitkilerde uygulanan teksel seçme yöntemiyle oluşturulmuş adi fiğ hatları ile tohum kabuğu rengine göre oluşturulan İran üçgülü hatlarının, ot verimine etkili bazı morfolojik karakterleri ve verimleri belirlenmiş, bunların varyasyon sınırları, varyasyon katsayıları ile kalıtım dereceleri saptanmıştır.

Farklı ekim ve hasat zamanlarının adi fiğ ve tüylü fiğ (*V. villosa* Roth.)de ot verimi ve verim özelliklerine etkisini inceleyen Soya ve ark. (10), en yüksek bitki boyunun (adi fiğde: 79.8 cm, tüylü fiğde: 81.8 cm) erken yapılan ekimde, en kısa bitki boyunun (adi fiğde: 64.1 cm, tüylü fiğde: 57.7 cm) ise

geç ekimde gerçekleştiğini, yeşil ot veriminin erken ve geç ekimlerde sırasıyla adi fiğde 3917 kg/da - 2370 kg/da, tüylü fiğde 4000 kg/da - 2456 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Ateş ve Tekeli (11) Demet-82 İran üçgülü çeşidinde sap uzunluğunu 101.63 cm, ana sapta yaprak sayısını 8.66 adet , yaprak uzunluğunu 25.33 cm , yaprakçık boyu ve enini sırasıyla 5.79 , 3.65 cm olarak bulmuşlar ve yeşil ot verimini 6769.6 kg/da olarak saptarlarken; Geren (12) İran üçgülünde yaptığı çalışmada ortalama 4162 kg/da yeşil ot verimi tespit etmiştir.

Anlarsal ve Gülcan (13) , adi fiğde bitki boyunun % 70.23, yaprakçık sayısının % 65.29 oranında geniş anlamda kalıtım derecesine sahip olduğunu belirtirken, Çakmakçı (14) yaprakçık sayısının fenotipik varyans tanımlı kalıtım derecesini % 62.1 olarak belirtmiştir. Macar fiği (*V. pannonica* Crantz.) hatlarında çalışan Orak (15) ise bitki boyunun % 26, yan dal sayısının % 87, yeşil ot veriminin % 50 kalıtım derecesine sahip olduğunu ifade etmiştir.

Taylor (16) , çayır üçgülü (*T. pratense* L.) nde ot verimine ait dar anlamda kalıtım derecesinin %14 - 17 arasında değiştiğini belirtmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma arazisinde, 1998 - 2000 yılları arasında susuz koşullarda yürütülen araştırmada; materyal olarak 21 adi fiğ hattı, 3 İran üçgülü hattı ile Kara Elçi adi fiğ ve Demet-82 İran üçgülü çeşitleri standart olarak kullanılmıştır. Adi fiğ hatları; Doğu Anadolu Bölgesindeki farklı il ve ilçelerden sağlanan yerel adi fiğ populasyonlarındaki verim ve verime etkili olduğu düşünülen karakterlere göre yapılan teksel seleksiyonla oluşturulmuştur. Adi fiğ hatlarının köken aldığı il ve ilçeler tablo 1. de verilmiştir. İran üçgülü hatları Demet-82 çeşidine ait tohumluktan tohum kabuğu rengine (sarı, yeşil, kırmızı) göre oluşturulmuştur.

Tablo 1. Adi Fiğ Hatlarının Köken Aldığı Yerel Populasyonların Sağlandığı İl ve İlçeler

Hat No	Alındığı İl ve İlçe	Hat No	Alındığı İl ve İlçe	Hat No	Alındığı İl ve İlçe
17	Erzurum-Horasan	78	Erzurum-Pasinler	102	Ağrı-Patnos
22	Erzurum-Horasan	85	Erzurum-Pasinler	110	Ağrı-Patnos
28	Erzurum-Horasan	92	Erzurum-Pasinler	110-2	Ağrı-Patnos
33	Erzurum-İlca	94-1	Erzurum-Pasinler	114	Erzurum-İlca
34	Erzurum-İlca	94-2-11	Erzurum-Pasinler	116	Erzurum-İlca
35	Erzurum-İlca	94-2-19	Erzurum-Pasinler	118	Erzurum-Pasinler
73	Kars	98	Ağrı-Patnos	119	Kars

Araştırma yerine ait iklim verileri (Tablo 2) Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğünden sağlanmış, toprak analizleri (Tablo 3) Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü İstanbul 18. Bölge Müdürlüğünün Tekirdağ İl Müdürlüğünde yaptırılmıştır.

Tablo 2. Vejetasyon Süresince Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Aylar	Sıcaklık (°C)			Nem (%)			Yağış (mm)		
	98-99	99-00	Uzun Yıllar (1930-90)	98-99	99-00	Uzun Yıllar (1930-90)	98-99	99-00	Uzun Yıllar (1930-90)
Kasım	10.8	10.8	11.0	85.4	81.0	81.0	121.2	95.0	81.1
Aralık	4.7	9.5	7.2	84.6	85.0	82.0	95.9	118.0	86.1
Ocak	5.9	2.4	4.5	85.0	79.0	82.0	34.0	24.4	70.4
Şubat	5.3	5.7	5.2	81.0	83.0	80.0	111.0	67.3	52.4
Mart	8.4	7.2	6.9	84.0	81.0	79.0	82.0	50.9	54.0
Nisan	13.6	14.0	11.6	82.0	85.0	76.0	17.0	48.5	43.1
Mayıs	17.2	16.6	16.5	76.0	77.2	76.0	40.0	67.0	37.3
Haziran	22.4	20.9	20.9	76.0	72.2	71.0	18.0	11.8	38.0
Toplam							519.1	482.9	462.4
Ort.	11.0	10.8	10.5	81.8	80.4	78.4			

Tablo 3. Araştırma Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

Yıl	Derinlik (cm)	Bünye	pH	Bitkilere Yarayışlı		Organik Madde (%)
				Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	
98-99	0-20	Killi	6.9	5.12	70.1	0.64
	20-40	Killi	6.7	1.43	54.1	0.39
99-00	0-20	Killi	7.0	6.00	82.9	0.70
	20-40	Killi	6.7	2.19	50.1	0.45

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak (17) kurulan araştırmada 30 cm sıra arası uygulanmış ve her parsel 5 m uzunluğunda 4 sıradan oluşmuştur. Kasım ayının ilk haftasında yapılan ekimlerde; adi fiğ hatları sıra üzeri 5 cm (18) olacak şekilde, İran üçgülü hatları da 1 kg/da (8) ekim normuyla ekilmişlerdir.

Bitkiler tam çiçeklenme döneminde iken adi fiğ hatlarının; sap uzunluğu (cm), yan dal sayısı (adet), ana sapta yaprak sayısı (adet), yaprak boyu (cm), yaprakçık sayısı (adet); İran üçgülü hatlarının sap uzunluğu (cm), ana sapta yaprak sayısı (adet), yaprak boyu (cm), yaprakçık eni (cm) ve boyu (cm) her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkide ölçülmüş ve ortalamaları alınarak belirlenmiştir. Sap uzunluğu bitkilerdeki ana sapın kök boğazı ile en uç nokta arası ölçülerek saptanmıştır (11). Adi fiğ hatlarının yaprak boyu ölçümleri ve yaprakçık sayıları ile İran üçgülü hatlarının yaprak uzunluğu ölçümleri, seçilen bitkilerin ana saplarındaki 3. boğumdan çıkan yapraklarda gerçekleştirilmiştir. İran üçgülünde ölçülen yaprakçık eni ve yaprakçık boyu , sap uzunluğu belirlenen üçlü yaprağın orta yaprakçığında yapılmıştır.

Parsellerin kenar tesirleri dışındaki alandan 2 m² lik alan biçilerek tartılmış ve dekara yeşil ot verimi hesaplanarak bulunmuştur.

Adi fiğ ve İran üçgülü hatlarına ait verilerin istatistiksel değerlendirmeleri TARİST (19) paket programı kullanılarak ayrı ayrı yapılmıştır. Analiz sonucundaki değerlerden yararlanılarak karakterlerin varyasyon sınırları, varyasyon katsayıları (V.K) belirlenmiş ve geniş anlamda kalıtım derecesi (h²g) Comstock ve Moll (20) un aşağıda belirttikleri modele göre hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Kalıtım Derecesi (h}^2\text{g)} &= Vg / Vp \times 100 & Vg &= \text{Genotip varyansı} \\ Vg &= (V_1 - V_2) / yr & Vp &= \text{Fenotip varyansı} \\ Vgy &= (V_2 - V_3) / r & Vgy &= \text{Genotip x yıl interaksyonu varyansı} \\ Vp &= Vg + Vgy / y + V_3 / ry & V_1 &= \text{Genotip kareler ortalaması} \\ V_2 &= \text{Genotip x yıl interaksyonu kareler ortalaması} & V_3 &= \text{Hata kareler ortalaması} \\ r &= \text{Tekerrür sayısı} & g &= \text{Genotip sayısı} & y &= \text{Yıl sayısı} \\ V.K: \frac{S}{x} \times 100 & & S: \text{Standart Sapma} & & x: \text{Ortalama} \end{aligned}$$

BULGULAR VE TARTIŞMA

1. Adi Fiğ Hatları:

Adi fiğ hatlarına ait sonuçlar (Tablo 4) incelendiğinde; hatların sap uzunlukları arasında fark (F=4.744**) olduğu saptanmıştır. En uzun sap 94-2-11 nolu hatta (89.48 cm), en kısa sap ise 28 nolu hatta (56.06 cm) tespit edilmiştir. Bulunan sap uzunluğu değerleri, Soya ve ark. (10) nın adi fiğde belirledikleri 64.1-79.8 cm'lik bitki boyu değerlerine yakınlık göstermiştir.

Yan dal sayısı, ana sapta yaprak sayısı ve yaprak boyu bakımından hatlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Yan dal sayısı en fazla 98 (9.83 adet), 94-2-11 (9.47 adet) ve 34 (9.42 adet) nolu hatlarda gerçekleşirken, standart çeşit olarak kullanılan Kara Elçi'de (3.42 adet) ise en az bulunmuştur. Ana sapta yaprak sayısı bakımından 33 nolu hat 13.98 adet ile ilk sırayı alırken, 114 nolu hat 8.63 adet ile son sırayı almıştır. Yaprak boyu ise en uzun 114 nolu hatta (13.62 cm), en kısa 34 nolu hatta (7.05 cm) saptanmıştır.

Sayıları 11.67 - 14.00 arasında değişen yaprakçık sayıları bakımından hatlar arasında istatistiksel olarak fark belirlenmemiştir (P>0.01 ve P>0.05).

İstatistiksel olarak 0.05 düzeyinde önemli olan yeşil ot verimi; 2972.67 kg/da ile 114 nolu hatta en yüksek, Kara Elçi çeşidinde ise 1059.27 kg/da ile en düşük olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler, adi fiğden 2370 - 3917 kg/da yeşil ot verimi alan Soya ve ark. (10) ile uygunluk göstermektedir.

İsllahta kalıtım derecesi yüksek verim öğelerine sahip bitki tiplerinin geliştirilmesi amaçlanır. Buna yönelik olarak, Doğu Anadolu Bölgesinden sağlanan yerel adi fiğ populasyonlardan seçilen 21 hatta, ot verimine etkili olabileceği varsayılan 6 karakterin varyasyon sınırları bulunarak, varyasyon katsayıları ve varyans unsurları (genotip varyansı, genotip x yıl interaksyonu varyansı, fenotip varyansı) ile kalıtım dereceleri hesaplanmıştır (Tablo 5).

Hatların varyasyon sınırları incelendiğinde; sap uzunluğunun 49.60 - 103.40 cm, yan dal sayısının 2.60 - 10.10 adet, ana saptta yaprak sayısının 7.60 - 17.00, yaprak boyunun 6.54 - 14.10 cm, yaprakçık sayısının 10.00 - 17.00 adet ve yeşil ot veriminin 716.6 - 4571.0 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ele alınan karakterlerin hesaplanan varyasyon katsayısı değerleri incelendiğinde en yüksek değere yeşil ot veriminde (%30.98) ulaşılmış bunu sırasıyla, yan dal sayısı (%29.95), ana saptta yaprak sayısı (%19.31), yaprak boyu (%17.16), sap uzunluğu (%15.68) ve yaprakçık sayısı (%10.55) na ait varyasyon katsayıları izlemiştir.

Sap uzunluğu, yan dal sayısı, ana saptta yaprak sayısı, yaprak boyu ve yeşil ot verimi karakterlerine ait fenotip varyansı içerisinde genotip x yıl interaksyonu varyansının payı düşük, buna karşın genotip varyansının payının yüksek olduğu saptanmıştır. Bunun sonucunda genotip varyansı payı fazla olan karakterlerden yüksek kalıtım derecesi elde edilmiştir. Karakterler içinde en yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi %97.29 ile yan dal sayısında bulunmuş ve bunu yaprak boyu (%96.80), ana saptta yaprak sayısı (%86.49), sap uzunluğu (% 70.60), yeşil ot verimi (% 51.88) ve yaprakçık sayısı (% 35.64) takip etmiştir. Sap uzunluğunda saptanan geniş anlamda kalıtım derecesi değeri Anlarsal ve Gülcan (13) nın belirledikleri değerle (%70.23) paralellik gösterirken; %35.64'lük yaprakçık sayısına ait kalıtım derecesi değeri Çakmakçı (14) nın bulduğu %62.1'lik değerden düşük olmuştur.

Sonuç olarak, adi fiğ hatlarında belirlenen geniş anlamda kalıtım dereceleri yüksek olan karakterlerin çevre koşullarından az etkilendikleri söylenebilir. Yeşil ot verimine yönelik yapılacak ıslaah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak; yeşil ot verimi ile birlikte kalıtım dereceleri yüksek olan karakterlerin (yan dal sayısı, yaprak boyu vb.) seleksiyon kriteri olarak ele alınması uygun olacaktır.

Tablo 4. Adi fiğ hatlarında incelenen morfolojik karakterler ile yeşil ot verimine ilişkin istatistiksel sonuçlar

Hat No	Sap Uzunluğu (cm)			Yan Dal Sayısı			Ana Saptta Yaprak Sayısı		
	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama
17	62.83	63.93	63.38 fgh	4.10	3.86	3.98 klm	9.00	9.53	9.27 fg
22	62.73	63.70	63.21 fgh	7.90	7.90	7.90 bcd	13.00	13.63	13.31 ab
28	55.50	56.63	56.06 h	7.30	7.37	7.33 cde	12.00	12.33	12.17 abcd
33	62.40	62.66	62.53 gh	7.06	7.73	7.40 bcde	14.00	13.96	13.98 a
34	81.50	84.06	82.78 abcde	9.43	9.40	9.42 a	9.00	9.76	9.38 fg
35	69.46	69.13	69.30 efgh	6.23	6.16	6.20 fg	11.36	11.70	11.53 bcde
73	75.80	76.06	75.93 abcdefg	7.40	7.10	7.25 de	13.30	13.40	13.37 ab
78	73.20	74.86	74.03 bcdefg	5.10	5.33	5.21 hij	13.20	13.00	13.10 abc
85	80.13	80.50	80.31 abcde	5.40	5.30	5.36 ghij	11.80	11.80	11.80 bcd
92	75.00	75.66	75.33 abcdefg	5.63	5.36	5.50 ghi	13.06	13.23	13.15 abc
94-1	77.93	77.80	77.86 abcdef	5.00	4.70	4.85 ijk	9.43	9.60	9.52 fg
94-2-11	90.20	88.76	89.48 a	9.33	9.60	9.47 a	12.60	12.86	12.73 abc
94-2-19	72.60	73.03	72.81 bcdeg	8.46	8.13	8.30 b	12.33	13.86	13.10 abc
98	77.66	77.30	77.48 abcdef	9.86	9.80	9.83 a	12.40	12.43	12.42 abcd
102	84.60	84.26	84.40 abcd	8.03	8.30	8.17 bc	14.00	13.90	13.95 a
110	86.66	85.96	86.31 ab	6.93	6.96	6.95 ef	10.60	10.56	10.58 def
110-2	85.26	80.76	83.01 abcde	5.70	5.93	5.82 gh	10.00	9.80	9.90 efg
114	79.08	79.26	79.17 abcde	3.60	3.78	3.69 lm	8.60	8.66	8.63 g
116	86.40	83.66	85.03 abc	4.86	5.07	4.97 hij	9.80	9.10	9.45 fg
118	69.13	71.16	70.15 defgh	4.46	4.66	4.57 jkl	11.33	11.63	11.47 cde
119	75.73	75.13	75.43 abcdefg	8.06	8.00	8.03 bcd	11.00	11.73	11.37 cde
Kara Elçi	70.66	70.50	70.58 cdefgh	3.40	3.43	3.42 m	9.70	9.73	9.72 efg
F	Yıl: Ö.D. Hat:4.744** Yıl x Hat: Ö.D			Yıl: Ö.D. Hat:63.210** Yıl x Hat:Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 12.026** Yıl x Hat:Ö.D.		
LSD	14.840			0.903			1.847		

Hat No	Yaprak Boyu (cm)			Yaprakçık Sayısı			Yeşil Ot Verimi (kg/da)		
	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama
17	7.46	7.43	7.45 kl	14.00	14.00	14.00	1655.00	1626.60	1640.83 de
22	10.63	10.10	10.37 cde	12.00	12.30	12.17	2146.60	2100.00	2123.33 bcd
28	10.80	10.80	10.80 c	14.00	14.00	14.00	2219.00	2230.00	2224.50 abcd
33	8.06	8.26	8.17 ijk	13.00	13.00	13.00	1888.67	1825.00	1856.83 cd
34	7.06	7.03	7.05 l	13.00	13.00	13.00	2030.30	2318.30	2174.33 bcd
35	9.22	9.28	9.25 fgh	12.66	12.60	12.67	1947.00	2026.60	1986.83 bcd
73	9.26	9.14	9.20 fgh	13.33	13.00	13.17	2172.66	2166.60	2169.67 bed
78	7.73	7.40	7.57 jkl	13.66	13.00	13.50	2652.33	2442.60	2472.50 abc
85	8.45	8.29	8.38 hij	13.00	13.00	13.00	1963.30	1890.00	1926.67 cd
92	9.21	9.21	9.21 fgh	13.00	13.00	13.00	1974.66	1919.00	1946.83 cd
94-1	9.10	9.51	9.31 fg	11.66	11.00	11.67	2083.00	2063.30	2073.17 bcd
94-2-11	9.99	9.78	9.89 cdef	14.00	14.00	14.00	2188.33	2175.00	2181.67 bcd
94-2-19	9.83	9.66	9.75 def	13.66	13.00	13.67	2238.66	2202.60	2220.67 bed
98	12.30	12.10	12.22 b	14.00	14.00	14.00	2722.00	2677.33	2699.67 ab
102	8.78	8.67	8.73 ghi	13.00	13.00	13.00	1930.33	2200.00	2065.17 bcd
110	8.82	8.66	8.74 ghi	13.66	13.66	13.67	2458.00	2479.00	2468.50 abc
110-2	7.69	7.67	7.68 jkl	14.00	14.00	14.00	2041.33	2012.33	2026.83 bcd
114	13.30	13.93	13.62 a	14.00	14.00	14.00	2971.66	2973.66	2972.67 a
116	7.54	7.25	7.40 kl	14.00	11.00	12.50	2302.33	2274.00	2288.17 abcd
118	9.53	9.56	9.54 efg	14.00	13.60	13.83	2288.66	2271.66	2280.17 abcd
119	10.60	10.33	10.47 cd	14.00	12.00	13.00	2708.00	2707.66	2707.83 ab
Kara Elçi	13.16	13.06	13.12 ab	1430	13.33	13.83	1038.63	1079.90	1059.27 e
F	Yıl: Ö.D. Hat: 52.933** Yıl x Hat:Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: Ö.D. Yıl x Hat:Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 2.154* Yıl x Hat:Ö.D.		
LSD	0.915						751.237		

Ö.D.: Önemli Değil, *: % 5 düzeyinde önemli, **: % 1 düzeyinde önemli

Tablo 5. Adi fiğ hatlarında incelenen karakterler ile yeşil ot veriminin varyasyon sınırları, genotip (Vg), genotip x yıl interaksyonunu (Vgy) ve fenotip varyansı (Vp) değerleri ile varyasyon katsayıları (V.K), geniş anlamda kalıtım dereceleri (h²g)

Karakterler	Varyasyon Sınırları (Min.-Max.)	V.K (%)	Vg	Vgy	Vp	h ² g (%)
Sap Uzunluğu	49.60-103.40	15.68	74.697	30.575	105.853	70.6
Yan Dal Sayısı	2.60-10.10	29.95	3.7	0.088	3.803	97.29
Ana Sapta Yaprak Sayısı	7.60-17.00	19.31	2.906	0.391	3.346	86.49
Yaprak Boyu	6.54-14.10	17.16	3.179	0.09	3.284	96.80
Yaprakçık Sayısı	10.00-17.00	10.55	0.298	0.390	0.836	35.64
Yeşil Ot Verimi	716.60-4571.00	30.98	151221.76	138011.87	291465.98	51.88

2. İran Üçgülü Hatları:

İran üçgülü hatlarına ait sonuçlara bakıldığında sap uzunluğu, ana sapta yaprak sayısı ve yaprak boylarının 0.05 düzeyinde önemli; yaprakçık eni, yaprakçık boyu ve yeşil ot verimlerinin 0.01 düzeyinde önemli oldukları görülmektedir (Tablo 6).

Sap uzunluğu bakımından 94.51 cm ile kırmızı tohum rengine sahip hat ilk sırada yer alırken, ana sapta yaprak (9.33), yaprak boyu (24.76 cm) ve yaprakçık eni (4.22 cm) bakımından yeşil tohum renkli hat ilk sırayı almıştır.

Yaprakçık boyu, yeşil (5.27 cm) ve sarı (5.06 cm) tohum renkli hatlarda en uzun olmuş, kontrol çeşidi ile kırmızı renkli tohuma sahip hatta ise sırasıyla 4.36 , 4.18 cm arasında değişmiştir.

İran üçgülü hatlarında tespit edilen morfolojik karaktere ait sonuçlar Ateş ve Tekeli (11)'nin buldukları sonuçlarla paralellik göstermiştir.

Tablo 6. İran üçgülü hatlarında incelenen bazı morfolojik karakterler ile yeşil ot verimine ilişkin istatistiksel sonuçlar

Hat No	Sap Uzunluğu (cm)			Ana Saptta Yaprak Sayısı			Yaprak Boyu (cm)		
	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama
Sarı	84.53	82.30	83.41 b	8.33	8.33	8.33 b	19.26	19.46	19.36 c
Yeşil	87.14	86.85	86.99 ab	9.16	9.50	9.33 a	23.50	26.03	24.76 a
Kırmızı	94.66	94.36	94.51 a	8.56	8.53	8.54 b	24.36	23.86	24.11 ab
Demet-82	81.06	81.53	81.29 b	8.40	8.80	8.60 b	21.36	20.43	20.89 bc
F	Yıl: Ö.D. Hat: 4.856* Yıl x Hat: Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 5.546* Yıl x Hat: Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 4.683* Yıl x Hat:		
LSD	8.020			0.561			3.616		
Hat No	Yaprakçık Eni (cm)			Yaprakçık Boyu (cm)			Yeşil Ot Verimi (kg/da)		
	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama	98-99	99-00	Ortalama
Sarı	3.17	3.02	3.09 b	4.99	5.13	5.06 a	7083.6	6997.0	7040.33 a
Yeşil	4.27	4.17	4.22 a	5.34	5.20	5.27 a	6250.0	6620.0	6435.00 ab
Kırmızı	3.23	3.03	3.13 b	4.24	4.13	4.18 b	5685.6	5838.3	5762.00 b
Demet-82	3.18	3.07	3.12 b	4.50	4.23	4.36 b	5550.0	5808.3	5679.15 b
F	Yıl: Ö.D. Hat: 11.072** Yıl x Hat: Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 20.934** Yıl x Hat: Ö.D.			Yıl: Ö.D. Hat: 5.758** Yıl x Hat: Ö.D.		
LSD	0.719			0.483			1119.200		

Ö.D.: Önemli Değil, *: % 5 düzeyinde önemli, **: % 1 düzeyinde önemli

Yeşil ot verimi 7040.33 kg/da ile sarı tohum renkli hatta en fazla gerçekleşirken, en düşük verim Demet-82 çeşidinden (5679.15 kg/da) alınmıştır. Bu değerler Ateş ve Tekeli (11) ile Geren (12) nin belirledikleri değerlere yakın olmuştur.

Tablo 7'deki karakterlere ait varyasyon sınırları incelendiğinde; sap uzunluğunun 73.50 - 101.10 cm, ana saptta yaprak sayısının 7.80 - 10.10 adet, yaprak boyunun 16.00 - 28.70 cm, yaprakçık eninin 2.00 - 4.50 cm, yaprakçık boyunun 3.90 - 5.70 cm ve yeşil ot veriminin 4325.00 - 7431.00 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır.

Tablo 7. İran üçgülü hatlarında incelenen karakterler ile yeşil ot veriminin varyasyon sınırları, genotip, (Vg), genotip x yıl interaksyonu (Vgy) ve fenotip varyansı (Vp) değerleri ile varyasyon katsayıları (VK), geniş anlamda kalıtım dereceleri (h²g)

Karakterler	Varyasyon Sınırları (Min.-Max.)	VK (%)	Vg	Vgy	Vp	h ² g (%)
Sap Uzunluğu	73.50-101.10	8.79	33.560	13.254	47.172	71.14
Ana Saptta Yaprak Sayısı	7.80-10.10	6.28	0.176	0.043	0.231	76.19
Yaprak Boyu	16.00-28.70	15.05	6.053	1.647	8.296	72.96
Yaprakçık Eni	2.00-4.50	12.29	0.322	0.056	0.379	85.00
Yaprakçık Boyu	3.90-5.70	11.26	0.268	0.012	0.287	93.00
Yeşil Ot Verimi	4325.00-7431.00	12.74	397540.33	367140.01	651794.46	60.99

En yüksek varyasyon katsayısı değeri %15.05 ile yaprak boyunda belirlenmiştir. Diğer karakterlerin varyasyon katsayısı değerleri sırasıyla; yeşil ot veriminde %12.74, yaprakçık eninde %12.29, yaprakçık boyunda %11.26, sap uzunluğunda %8.79 ve ana saptta yaprak sayısında %6.28 olarak bulunmuştur.

İran üçgülü hatlarındaki karakterlerin hepsinde fenotip varyansı içerisinde genotip x yıl interaksyonu varyansının payı düşük, genotip varyansı payı yüksek olmuş ve genotip varyansı payı fazla olan karakterlerden yüksek kalıtım derecesi elde edilmiştir. Karakterler içinde en yüksek geniş anlamda kalıtım derecesi %93.00 ile yaprakçık boyunda bulunmuş ve bunu yaprakçık eni (%85.00), ana saptta yaprak sayısı (%76.19), yaprak boyu (% 72.96), sap uzunluğu (% 71.14) ve yeşil ot verimi (% 60.99) takip etmiştir.

İran üçgülünde yeşil ot verimi için yapılacak ıslahta; yeşil ot verimi ile birlikte kalıtım dereceleri yüksek olan karakterlerin (yaprakçık eni ve boyu, ana saptta yaprak sayısı vb.) seleksiyon kriteri olarak güvenilir şekilde kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Stoskopf, N.C., Tomes, D.T., Christie, B.R. Plant Breeding: Theory and Practice. Westview Press, Inc., 5500 Central Avenue, Boulder, Colorado 80301-2877, USA, 1993.
2. Poehlman, J.M. and Sleper, D.A. Breeding Field Crops. (Fourth Edition) Iowa State Univ. Press. Ames, Iowa 50014, USA, 1995.
3. Şehirali, S. ve Özgen, M. Bitki Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:1059, Ders Kitabı No: 310, Ankara, 1988.
4. Yakar-Tan, N. ve Bilge, E. Genel Botanik. (II. Baskı) İstanbul Üniv. Sayı No: 2668, Fen Fak. No: 150, Fen Fak Basımevi, İstanbul, 1979.
5. Ekingen, H.R. Bitki Islahı. (III. Baskı) Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No: 31, Bursa, 1994.
6. Wright, S. Systems of mating. Genetics, 6, 78-111, 1921.
7. Falconer, D.S. and Mackay, Trudy. F.C. Quantitative Genetics. (Fourth Edition) Addison Wesley Longman Limited, Edinburg Gate, Harlow Essex CM20 2JE, England, 1996.
8. Açıkgöz, E. Yembitkileri. Uludağ Üniv. Basımevi, 1991.
9. Hacker, J.B. Selecting and breeding better quality grasses. In J.B. Hacker (Ed) Nutritional limits to animal production from pastures. Commonwealth Agr. Bur., p: 305-326, 1984.
10. Soya, H., Tamer, G., Üstek, A., Zorer, Ş. Farklı ekim ve hasat zamanlarının adi fiğ (*V. sativa*) ve tüylü fiğ (*V. villosa*)'de ot verimi ve verim özelliklerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, (Cilt III), Çayır-mera Yembitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, p: 223-227, Adana, 1999.
11. Ateş, E. ve Tekeli, A.S. Kültür ve yabani kışkık üçgül (*T. resupinatum* L.) formlarının verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi) Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, (Cilt III) Çayır Mera Yem Bitkileri, p: 67-72, Tekirdağ, 2001.
12. Geren, H. Hasat zamanlarının bazı yem bitkisi karışımlarının kimi verim özelliklerine etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, (Cilt III) Çayır Mera Yem Bitkileri, p: 131-135, Tekirdağ, 2001.
13. Anlarsal, A.E. ve Gülcan, H. Çukurova koşullarına uygun fiğ (*V. sativa* L.) çeşitlerinin saptanması üzerine araştırmalar. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi Sayı:5, p: 57-68, Adana, 1988.
14. Çakmakçı, S. Değişik kökenli adi fiğ (*V. sativa* L.) hatlarında bazı tarımsal ve morfolojik karakterlerin değişimi ve karakterler arası ilişkiler. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi , Bursa, 1992.
15. Orak, A. Genotypic and phenotypic variability and heritability in Hungarian vetch (*V. pannonica* Crantz.) lines. Acta Agronomica Hungarica, 48 (3), pp: 289-293, 2000.
16. Taylor, N.L. Forage Legumes. In W.R. Fehr (Ed) Principles of cultivars development, Vol. 2, p: 209-248, 1987.
17. Korkut, K.Z. Tarla Deneme Tekniği. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 82, Ders Notu No: 57, Tekirdağ, 1992.
18. Usta, Z. Trakya koşullarında adi fiğ (*V. sativa* L.) bitkisinde en uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafenin belirlenmesi. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 1991.
19. Açıkgöz, N., Akbaş, M.E., Moghaddam, A., Özcan, K. PC'ler için veri tabanı esaslı Türkçe istatistik paketi: TARİST, Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28 Nisan, p: 264-267, İzmir, 1994.
20. Comstock, R.E. and Moll, R.H. Genotype-environment interactions in statistical genetics and plant breeding. NAS-NCR. Pub. 982, pp: 164-196, 1963.