

KURU FASULYE ISLAH ÇALIŞMALARINDA TARTILI DERECELENDİRME SİSTEMİNİN KULLANILMASI

Abdurrahman AĞSAKALLI

Murat OLGUN

**Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
25090 Dadaşkent-Erzurum/TURKEY**

ÖZ: Bu çalışmada 12 kuru fasulye çeşit ve hattına ait verim ve verim unsurları değerlendirilmiştir. Yapılan korelasyon analizinde çiçeklenme süresi ile tane verim, bitki başına bakla sayısı ile verim ve 100 tane ağırlığı ile verim arasında istatistiki yönden çok önemli ($P < 0,01$) ilişki tespit edilmiştir. Yapılan path analizinde, çiçeklenme süresinin verim üzerine % 62,1; bitki başına bakla sayısının % 22,6; baklada tane sayısının % 0,6 ve 100 tane ağırlığının % 52,1 doğrudan etkileri belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme sisteminde kullanılmak üzere çeşit/hatların aldığı seleksiyon puanını tespit etmek amacıyla verimin % 50' si, verim unsurlarından çiçeklenme süresinin % 20' si, bitki başına bakla sayısının % 10' u, baklada tane sayısının % 5' i ve 100 tane ağırlığının da % 15' i esas alınarak yapılacak seçimin gruplama yöntemlerine alternatif olarak güvenle kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tartılı dereceleme, fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., verim, verim unsurları.

USE OF WEIGHTED SCALING METHOD IN DRY BEAN BREEDING PROGRAMMES

ABSTRACT: In this study, yield and yield components of 12- dry bean varieties were tested. Coefficient of correlation between days to flowering and yield, pod number per plant and yield, 100 seed weight and yield were found to be very significant ($P < 0.01$). Path analysis revealed that direct effects of yield components, days to flowering, pod number per plant, seed number per pod, and 100 seed weight on yield were 62.1 %, 22.6 %, 0.6 %, and 52.1 % respectively. It was found that 50 % of yield, 20 % of days to flowering, 10 % of pod number per plant, 5 % of seed number per pod, and 15 % of 100 seed weight should be taken into account in weighted scaling method. It was concluded that weighted scaling method could be satisfactorily used as an alternative method when evaluating experimental results.

Keywords: Weighted scaling, dry beans, *Phaseolus vulgaris* L., yield, yield components.

GİRİŞ

Bitkisel protein kaynağı olan kuru fasulye danesinde % 18 - 30 oranında protein bulunmaktadır. Özellikle hayvansal protein kaynaklarının yetersiz ve pahalı

olduğu ülkemizde, beslenme yönünden ucuz protein kaynağı olduğu gibi sulu tarla alanlarında münavebe bitkisi olarak büyük öneme sahiptir (Akçin, 1988). Türkiye genelinde kuru fasulye ekim alanı 172,5 bin ha, üretim 230 bin ton ve ortalama verim ise 133,3 kg/da' dır. Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan 12 ilde ekim alanı 11,7 bin ha (% 6,8); üretim 19,3 bin ton (% 8,4) ve ortalama verim ise 164,3 kg/da' dır (Anonymous, 1994). Bölgede birim alandan elde edilen verim Türkiye genelinin üzerinde olmasına rağmen bu miktarı yeni çeşit ıslahı ve yetiştirme tekniklerinin uygun kullanımı ile daha da artırmak mümkün olabilir. Bu çalışma 1987 ve 1994 (8 yıl süreyle) yılları arasında, 12 kuru fasulye çeşit ve hattı ile yürütülmüştür. Birim alandan daha yüksek tane verimi alabilmek için en önemli iki faktörden birisi adaptasyon kabiliyeti yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı kaliteli yeni çeşitler geliştirmek, ikincisi ise yetiştirme tekniklerini yerinde ve zamanında uygulamakla mümkün olabilmektedir. Islah çalışmalarında seleksiyon yaparken, verim ve verime etki eden unsurları dikkatlice tespit etmek ve seleksiyon yapmak gerekir. Verim unsurlarının verim üzerine olan etkilerini tespit ve isabetli bir seleksiyon yapmak için tartılı derecelendirme sisteminin kullanılması kaçınılmaz olmuştur.

MATERYAL VE METOT

Denemede 12 kuru fasulye çeşit ve hattına ait sekiz yıllık verim ve verim unsurları incelenmiş olup bunlar Çizelge 1'de verilmiştir. Kuru fasulyede verim ve verim unsurları arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon, verim unsurlarının tane verimi üzerine olan etkilerine ilişkin path ve etki oranlarına ait istatistiksel analizler yapılmıştır (Yurtsever, 1984; Yıldız ve Bircan, 1991). Analiz sonuçlarında istatistiksel yönden önemli bulunan verim ve unsurlar bakımından "frekans aralığına göre düzenlenmiş tartılı derecelendirme sistem grupları" belirlenmiştir (Gebeyahou ve ark., 1982; Yazgan, 1989). Bu sistemde verim ve verim unsurlarına ait maksimum ve minimum değerlerin farkı alınmış, bu fark 10 eşit kısma bölünerek on gruptan oluşan her bir frekans aralığı tespit edilmiştir. Daha sonra her bir fasulye genotipi için ayrı ayrı verim ile verim unsurlarının yer aldığı gruplar esas alınarak seleksiyon puanı hesap formülüne göre hesaplamalar yapılmış, sonuçlardan özel seleksiyon puanı elde edilmiştir. Sonuçta LSD gruplandırma metodu ve Tartılı Derecelendirme Sisteminin karşılaştırılması yapılarak hangi yöntemin seleksiyon ıslahında daha iyi sonuç verdiği ortaya konulmak istenmiştir.

Çizelge 1. Kuru fasulye çeşit ve hatlarında sekiz yıllık verim ve verim unsurları ortalamaları.

Table 1. Mean yield and yield components for eight years in dry bean varieties.

No Çeşit ve hat Varieties and lines	Yıllar ortalaması (Average)		
	Çıkış süresi Days to emergence	Çiçeklenme süresi Days to flowering	Olgunlaşma süresi Days to maturity
1 Waf – 2	23,1	77,9	151,1
2 84Wan – 79	21,8	74,0	149,0
3 85 Ak – 38	21,4	72,4	147,1
4 Yakutiye-98	21,5	67,6	144,1
5 Şeker	21,8	73,1	153,6
6 84 Wan – 14	22,1	75,6	153,8
7 Waf – 9	21,5	76,9	151,4
8 85 Ak – 76	21,4	70,3	147,8
9 Aras – 98	21,4	72,4	146,4
10 85 Ak – 160	21,5	74,3	150,6
11 Wan 3217/1-2	19,0	75,8	152,8
12 85 Ak – 121	21,8	70,6	147,0
Ortalama (Mean)	21,7	73,3	149,6

No Çeşit ve hat Varieties and lines	Yıllar ortalaması (Average)			
	Bakla/Bitki Pods/Plant	Tohum sayısı/Bakla No. of seed/Pod	100 tane ağırlığı (g) 100 seed weight	Verim (kg/da) Yield
1 Waf – 2	23,8	4,4	27,9	213,4
2 84Wan – 79	21,9	4,0	31,7	174,7
3 85 Ak – 38	15,8	3,9	46,0	157,9
4 Yakutiye-98	15,6	3,9	43,4	155,9
5 Şeker	19,7	3,2	53,4	154,5
6 84 Wan – 14	17,9	3,4	46,9	149,0
7 Waf – 9	20,5	3,8	46,2	148,9
8 85 Ak – 76	13,9	3,3	44,5	141,4
9 Aras – 98	16,7	3,6	45,4	140,1
10 85 Ak – 160	17,4	3,6	48,5	136,4
11 Wan 3217/1-2	18,8	3,7	43,2	134,6
12 85 Ak – 121	14,2	3,3	45,3	132,9
Ortalama (Mean)	17,9	3,7	45,0	152,3

BULGULAR VE TARTIŞMA

Verim unsurları ile verim arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 2'de, verim unsurlarının tane verimi üzerine olan etkisi ile alakalı path katsayıları ve etki oranları Çizelge 3'de, tartılı derecelendirme sistemine ait gruplar Çizelge 4'de, LSD testine göre verim grupları Çizelge 5'de ve Tartılı derecelendirme sistemi formülüne göre çeşit ve hatların seleksiyon puan sıralaması ise Çizelge 6'da görülmektedir. Çizelge 2'de verim unsurlarından çiçeklenme süresi ile baklada tane sayısı, bitki başına bakla sayısı ile baklada tane sayısı arasında olumlu önemli ($P<0,05$), çiçeklenme süresi ile tane verimi, bitki başına bakla sayısı ile verim arasında olumlu çok önemli ($P<0,01$) korelasyon katsayıları hesaplanırken, 100 tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumsuz çok önemli ($P<0,01$) korelasyon katsayısı belirlenmiş, diğer verim unsurları önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Lusse ve ark. (1996) tarafından yapılan kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) verimliliği üzerine yüksek gün sıcaklığının etkisi ile ilgili çalışmada, dokuz kuru fasulye çeşidine ait bitkiler sera şartlarında çiçeklenme öncesi ve sonrasında gündüz ve gece 28/18 °C sabit sıcaklıkta, çiçeklenme safhasında ise gündüz ve gece 25/18, 28/18 ve 43/18 °C sıcaklıklara maruz bırakılmıştır. Çiçeklenme devresinde gündüz sıcaklığı 28 °C olduğunda çiçeklenme ve tane verimi maksimum seviyede gerçekleşmiş, sıcaklık 31 ve 34 °C' lere yükseltildiğinde tane veriminin sırası ile % 14 ve 30 arasında düştüğü tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere gündüz sıcaklığı çiçeklenme oranı ve zamanına, tane verimine etki etmektedir. Bu ıslah çalışmasında verim unsurlarından çiçeklenme süresinin tane verimi üzerine etkisine ait toplam 0,834' lük korelasyon katsayısının yaklaşık olarak % 62,1' i (0,52) doğrudan etki, geriye kalan % 37,9' u dolaylı etkilerden özellikle 100 tane ağırlığı % 26,4 (0,22), bitki başına bakla sayısı % 11,1 (0,09) ve baklada tane sayısından % 0,4 (0,01) kaynaklanmıştır (Çizelge 3). Rols ve ark. (1994) Kolombiya ICA Quimbay' da bodur kırmızı fasulye üzerine yaptıkları çalışmada, yöreye adaptasyonunun iyi, çoğu hastalıklara dayanıklı olduğunu, bitki başına bakla sayısının 16-22 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Yürüttüğümüz çalışmada bitki başına ortalama bakla sayısının verim üzerine etkisi ile alakalı toplam 0,762' lik korelasyon katsayısının yaklaşık % 22,6' sı (0,16) doğrudan etki, geriye kalan % 77,4' lük kısmı dolaylı etkilerden, özellikle çiçeklenme süresi % 40,3 (0,29), 100 tane ağırlığı % 32,7 (0,24) ve baklada tane sayısından % 0,4 (0,01) oluşmuştur.

Çizelge 2. Kuru fasulyede verim ve verim unsurları arasındaki korelasyon katsayıları.
Table 2. Coefficients of correlation between yield and yield components in dry beans.

Verim unsurları Yield components	Olgunlaşma süresi Days to maturity	Bakla/Bitki Pods/Plant	Tohum sayısı/Bakla No. of seed/pod	100 tane ağırlığı 100 seed weight	Verim Yield
Çiçeklenme süresi Days to flowering	-0,007	0,566	0,661*	-0,532	0,834**
Olgunlaşma süresi Days to maturity	-	0,565	-0,154	0,117	0,091
Bakla/bitki Pods/plant		-	0,605*	-0,575	0,762**
Tohum sayısı/bakla No. of seed/pod			-	-0,719**	0,769**
100 tane ağırlığı □ 100 seed weight				-	-0,782**

* İşaretili katsayılar 0,05; ** işaretliler ise 0,01 seviyesinde önemlidir.

Marked coefficients with * and ** are significant at 0.05 and 0.01 level, respectively.

Baklada tane sayısının verim üzerine etkisinin toplam 0,769' luk korelasyonun yaklaşık % 0,6' sı (0,01) doğrudan etki, geriye kalan % 99,4' lük kısmının dolaylı etkilerden, özellikle çiçeklenme süresi % 43,6 (0,34), 100 tane ağırlığı % 42,1 (0,33) ve bitki başına bakla sayısından % 12,7 (0,10) meydana gelmiştir.

Rols ve ark., (1994) yaptıkları çalışmada baklada ortalama tane sayısının tane verimini önemli derecede etkilediğini ispatlamışlardır. Bu çalışma ise Erzurum iklim şartlarında kuru fasulyede tane verimi üzerine en yüksek etkiyi çiçeklenme süresi yaparken, 100 tane ağırlığı ve bitki başına bakla sayısı ikinci ve üçüncü sırayı almışlardır.

Çizelge 3. Kuru fasulyede verim unsurlarının verim üzerine olan etkilerine ilişkin path katsayıları ve etki oranları (%).

Table 3. Path coefficients and effectiveness (%) of yield components on yield in dry beans.

Verim unsurları	Dolaylı etkileri (Indirect effect)
-----------------	------------------------------------

Yield components	Doğrudan etkilenme Direct effect		Çiçeklenme süresi Days to flowering		Bakla sayısı/bitki Pod per plant	
	Path katsayısı Path coefficient	%□	Path katsayısı Path coefficient	%□	Path katsayısı Path coefficient	%□
Çiçeklenme süresi Days to flowering	0,52□	62,1□	-□	-□	0,09□	11,1□
Bakla/Bitki Pods/Plant	0,16□	22,6□	0,29□	40,3□	-□	-□
Tohum sayısı/bakla No. of seed/Pod	0,01□	0,6□	0,34□	43,6□	0,10□	12,7□
100 tane ağırlığı 100 seed weight	-0,41□	52,1□	-0,28	34,7	-0,09	11,9

Verim unsurları Yield components	Dolaylı etkileri (Indirect effect)				□ Korelasyon katsayısı Correlation coefficient
	Tohum sayısı/Bakla Number seed per pod		100 tane ağırlığı 100 seed weight		
	Path katsayısı Path coefficient	%□	Path katsayısı Path coefficient	%	
Çiçeklenme süresi Days to flowering	0,01□	0,4□	0,22□	26,4□	0,834**□
Bakla/bitki Pods/Plant	0,01□	0,4□	0,24□	32,7□	0,762**□
Tohum sayısı/Bakla No. of seed/Pod	-□	-□	0,33□	42,1□	0,769**□
100 tane ağırlığı□100 seed weight	-0,01	0,5	-	-	-0,782**

** İşaretili katsayılar 0,01 seviyesinde önemlidir. (Marked coefficients are significant at 0.01).

Kuru fasulye çeşit ve hatlarına ait sekiz yıllık (1987 - 1994) ortalama değerlere bağlı kalınarak (Gebeyahou ve ark., 1982; Yazgan, 1985)'e göre "Tartılı Derecelendirme Sistemi" esas alınmış, verim ve verim unsurları frekans aralığı grupları belirlenmiştir (Çizelge 4). Verim ve verim unsurlarına ait maksimum ve minimum değerler arasındaki fark 10' a bölünerek frekans aralıklarına göre 10 verim ve verim unsurları grubu belirlenmiştir. Her bir grupta alt ve üst sınır değeri olmak

üzere iki rakam bulunmaktadır. Bu gruplarda tane verimi 130 - 215 kg/da, çiçeklenme süresi 67,0 – 78,1 gün, bitki başına bakla sayısı 13,0 – 24,0 adet, baklada tane sayısı 3,20 – 4,50 adet ve 100 tane ağırlığı 27,00 – 53,50 g arasında değişmiştir.

Sekiz yıllık ıslah çalışmasında kuru fasulye çeşit ve hatlarına ait LSD testine göre verim sıralamasında, genotipler arasında istatistiki yönden önemli ($P<0,05$) farklılığın olduğunu görmekteyiz (Çizelge 5). Bu yöntemde her ne kadar verim unsurları dikkate alınsa da, seleksiyonda dekara tane veriminin önemi daha fazla dikkate alınmaktadır. Bir diğer seleksiyon metodu olan Tartılı Derecelendirme Sisteminde ise daha hassas olan verim ve verim unsurları frekans aralığı gruplandırmasına göre (Çizelge 4), bütün unsurlar hesaba katılmaktadır.

Çizelge 4. Kuru fasulyede tartılı derecelendirme sistemine göre verim ve verim unsurları grupları.

Table 4. Grouping of yield and yield components according to weighted scalling method.

Grup Group	Verim Yield	Çiçeklenme süresi Days to flowering	Bakla/bitki Pods/plant	Tohum sayısı/bakla No. of seed/Pod	100 tane ağırlığı 100 seed weight
1	130-138	67,0-68,1	13,0-14,1	3,20-3,33	27,0-29,7
2	139-147	68,2-69,2	14,2-15,2	3,34-3,46	29,7-32,3
3	148-156	69,3-70,3	15,3-16,3	3,47-3,59	32,3-35,0
4	157-165	70,4-71,4	16,4-17,4	3,60-3,72	35,0-37,6
5	166-173	71,5-72,5	17,5-18,5	3,73-3,85	37,6-40,3
6	174-182	72,6-73,6	18,6-19,6	3,86-3,98	40,3-42,9
7	183-190	73,7-74,7	19,7-20,7	3,99-4,11	42,9-45,6
8	191-198	74,8-75,8	20,8-21,8	4,12-4,24	45,6-48,2
9	199-206	75,9-76,9	21,9-22,9	4,25-4,37	48,2-50,9
10	207-215	77,0-78,1	23,0-24,0	4,38-4,50	50,9-53,5

Tartılı derecelendirme sisteminde hububatta uygulanan her bir genotipe ait seleksiyon puanı hesabı aşağıdaki formül yardımı ile yapılmıştır.

Çizelge 5. Kuru fasulye çeşit ve hatlarında verim gruplaması*.

Table 5. Grouping of yield in varieties of dry beans.

Variety No.	Verim* Yield (kg/da)	Variety No.	Verim* Yield (kg/da)	Variety No.	Verim* Yield (kg/da)	Variety No.	Verim* Yield (kg/da)
----------------	----------------------------	----------------	----------------------------	----------------	----------------------------	----------------	----------------------------

1	213,4 a	4	155,9 bc	7	148,9 bc	10	136,4 bc
2	174,7 ab	5	154,5 bc	8	141,4 bc	11	134,6 bc
3	157,9 bc	6	149,0 bc	9	140,1 bc	12	132,9 c

* Değişik harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden önemli seviyede farklıdır.

*Means with different letters are significantly different from each other.

$$\text{Seleksiyon Puanı} = (\text{Çiçeklenme süresi frekans ara} \times 20) + (\text{Bakla/bitki frekans ara} \times 10) + (\text{Tohum sayısı/bakla frekans ara} \times 5) + (100 \text{ tane ağırlığı frekans ara} \times 15) + (\text{Verim frekans ara} \times 50)$$

Formülde çeşit ve hattın tane verimi performansı % 50, çiçeklenme süresi % 20, bitki başına ortalama bakla sayısı % 10, baklada tane sayısı % 5 ve 100 tane ağırlığı içinde % 15 oranlarında değerler verilmiştir. Bu formüle Çizelge 1' deki verim ve verim unsurlarına ait ortalama değerler konularak işlem yapıldığında, her çeşidin Çizelge 4' deki derecelendirilmiş frekans aralığı gruplarından hangi gruba girdiği tespit edilmiş, sonuçta çeşit ve hattın alacağı seleksiyon puanı ortaya çıkmıştır (Çizelge 6). Asgari önemli fark (LSD) testine göre yapılan verim gruplaması (Çizelge 5) ve Tartılı Derecelendirme Sistemi seleksiyon puanlamasını (Çizelge 6) birlikte incelediğimizde, her iki yöntemde de ilk üç ve son üç sıralardaki çeşit ve hatların yerleri değişmemiş olmasına rağmen, LSD testindeki 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. sıralarda yer alan çeşit ve hatların, tartılı derecelendirme seleksiyon puanı tablosunda sıralarının değiştiğini görmekteyiz. Dördüncü sırada olan Yakutiye-98 (st) 6., beşinci sırada olan Şeker (st) 4., yedinci sırada olan Waf - 9 hattı 5., altıncı sırada yer alan 84 Wan - 14 hattı 7., dokuzuncu sırada bulunan Aras - 98 (st) 8. ve sekizinci sırada olan 85 Ak - 76 hattı 9. sırada yer almıştır. Bu sıralamalara göre, verim ve verim unsurlarına bağlı olarak çeşitlere ait ortalama seleksiyon puanı 457,9; maksimum puan 865 ve minimum puan ise 200 olarak hesaplanmıştır. Gelelim hangi hatları ümitvar gördüğümüze; bu husus ıslahçı tercihinine bağlı olarak ve verim unsurlarını da göz önünde tutarak genel ortalamasının üzerinde olan hatları seçer; yada çalışmada kontrol olarak kullandığı çeşitlerden daha fazla seleksiyon puanı alanları ümitli hat olarak seçebilir.

Çizelge 6. Kuru fasulye çeşit ve hatlarında verim ve verim unsurlarının tartılı derecelendirme sistemine göre puanlaması.

Table 6. According to weighted scalling method, scoring of yield and yield components in varieties of dry beans.

No.	Genotip Genotype	Verim Yield	Çiçek- lenme süresi Days to flowering	Bakla/ bitki Pods/ plant	Tohum sayısı/ bakla No. of seed/pod	100 tane ağırlığı 100 seed weight	Seleksiyon puanı Selection scoring
1	Waf-2	500	200	100	50	15	865
2	84 Wan-79	300	180	90	35	30	635
3	85 Ak-38	200	160	30	30	120	540
4	Şeker	150	140	70	5	150	515
5	Waf-9	150	120	70	25	120	485
6	Yakutiye-98	150	160	30	30	105	475
7	84 Wan-14	150	140	50	10	120	470
8	Aras-98	100	100	20	20	105	365
9	85 Ak-76	100	100	10	10	105	325
10	85 Ak-160	50	80	40	20	135	325
11	Wan-3217/1-2	50	60	60	20	105	295
12	85 Ak-121	50	20	20	5	105	200
Ortalama (Mean)		162,5	121,7	50,8	21,7	101,3	457,9

Her ikisinde de birbirine yakın sayıda hat ümitvar görülmektedir. Ortalama esas alındığında, standart çeşitler Şeker 515 puan, Yakutiye - 98 475 puan ve Aras - 98 365 puana erişirken, hatlardan Waf - 2' nin 865 puan, 84 Wan - 79' un 635 puan, 85 Ak - 38' in 540 puan, Waf - 9' un 485 puan ve 84 Wan - 14' ün 470 puanla ümitvar gördükleri tespit edilmiştir. Şayet LSD' ye göre seleksiyon yapılmış olsaydı Waf - 9 hattı seçilemeyecek ve bu hat kaybedilmiş olacaktı.

Sonuç olarak, ıslah çalışmalarında tartılı derecelendirme sistemi diğer metotlardan gruplama yöntemine göre daha hassas ve daha güvenilir bir metot olarak kullanılabilir.

LİTERATÜR LİSTESİ

Akçin, A. 1988. Yemeklik dane baklagiller. Selçuk Ü. Z. F. Yay. No: 8, Konya, 377 s.

- Anonymous. 1994. Kuru fasulye yıllık çalışma raporları (1987-1994). T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum.
- Gebeyahou, G., D. R. Knott, and R. J. Baker. 1982. Relationships among duration of vegetative and grain filling phases, yield components, and grain yield in durum wheat cultivars. *Crop Science* 22: 287 - 290.
- Hoag, W. L., M. V. Adams, and J. V. Wiersma. 1978. Differential responses of dry bean genotypes to N and P fertilization on a central American soil. *Agr. J.* 70(4): 565 - 568.
- Lusse, J., P. S. Hammes, and A. J. Leibenberg. 1996. Effect of high day temperature on the reproductive of dry bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.). *Applied Plant Sci.* 10 (2): 42 - 47.
- Rols, B. M. J., V. A. Ramon, O. G. Flojez, and S. H. Posada. 1994. ICA quimbaya dwarf red bean for a moderate climate. *Actualidades Copoico* 8 (88): 7-9, Colombia.
- Yazgan, A. 1989. Bahçe bitkileri deneme tekniği semineri (14 - 25 Ağustos 1989, Erzincan). T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Proje ve Uyg. Gen. Müd. Bahçe Bitkileri Araşt. Enst. Müd.
- Yıldız, N., ve H. Bircan. 1991. Araştırma ve deneme metotları. Atatürk Ü. Z. F. Yayınları No: 697, Erzurum.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel istatistik metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 623 s.