

Farklı Ekocoğrafik Kökenli Bamya Genotiplerinin Morfolojik Varyabilitesi Üzerinde Bir Araştırma¹

Eftal DÜZYAMAN²

Hüseyin VURAL²

Summary

A Study on Morphological Variability in Okra Genotypes from Different Eco – Geographic Origin

Dendograms based on 29 morphological characteristics were constructed to evaluate okra genotypes from Africa, India, USA, Turkey, Pakistan and Japan. Most genotypes showed an origin – specific clustering pattern, with only a limited degree of overlap. Genotypes of especially India, West – Africa, Turkey, USA, Nigeria formed distinct clusters which were usually repeatable for both experimental years. Indian genotypes were the most similar to each other, while the most diverse genotypes were especially those of West – African origin. Turkish genotypes were classified as having high variability, as well. High origin – specificity and less intra – cluster similarity was thought to be a result of less exchange of okra germplasm resources. The possibilities of integrating current genetic resources to okra breeding programs were discussed, as well.

Key words: okra, genetic resources, variability, cluster analysis

Giriş

Bamyanın gen kaynaklarında pek çok bitkisel özellik yönünden büyük varyasyon görülmektedir (4, 5, 7). Özellikle Batı Afrika'da birbirinden çok farklı yapıda meyve tipleri dikkati çekmiştir (6). Meyve özellikleri, genotiplerin çiçeklenme özellikleri ile kombine edildiğinde genotipler arasında en büyük varyasyonlara neden olduğu bildirilmiştir

¹ Eftal Düzyaman'ın doktora çalışmasından derlenmiştir.

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, duzyaman@ziraat.ege.edu.tr

(2, 9). Bamyanın Batı Afrika haricinden büyük yapısal varyasyon gösterdiği diğer bölgeler olarak Hindistan ve bazı uzakdoğu ülkeleri sayılabilmektedir. Buraları aynı zamanda bamyanın gen merkezleri olarak da kabul görmektedir (4, 5, 7).

Bununla beraber, bamyaya genotiplerinin orijinleri göz önüne alındığında, belirli bir karakter bakımından bölgesel farklılıklar göstermedikleri bildirilmektedir. Diğer bir ifadeyle, farklı ekolojik bölgelerden gelen genotipler o bölgeye has ayırt edici bitki özelliklerine sahip değildir (1, 9). Türkiye bamyasının anavatanı olmamakla birlikte pek çok farklı yerel popülasyon yetiştirilmektedir (10).

Bu çalışmanın amacı farklı ekolojik bölgelerden temin edilen bamyaya genotipleri arasında morfolojik benzerliklerin veya farklılıkların varlığının araştırılmasıdır. Elde edilecek sonuçlar araştırılan materyalin ıslah amaçlı kullanım olanaklarını ortaya koyacak ve ayrıca yerel genotiplerde mevcut varyabilite hakkında detaylı bilgiler edinmemizi sağlayacaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma birbirini destekler nitelikte iki tarla çalışması şeklinde yürütülmüştür. Çalışmalarda kullanılan genetik materyal, orijinleri ve kaynakları ile birlikte çizelge 1’de verilmiştir. Denemeler üç tekrarlı tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Tarla çalışmalarında kültürel işlemler Düzyaman (5)’a göre yapılmıştır.

Genotiplere ilişkin verim özellikleri, bitki morfolojisi, meyve yapısal özellikleri ve meyve kalite özelliklerine olmak üzere toplam 29 özelliğe ilişkin veri toplanmıştır. Özelliklerin kantitatif nitelikli olmasına dikkat edilmiştir (1, 2, 3). Her iki denemeye ait iki adet veri seti oluşturulmuş ve bunların istatistiksel analizleri SPSS (7.5 for Windows) paket programında yapılmıştır. Veri setlerine önce ayrı ayrı faktör analizi uygulanmış ve birinci ve ikinci denemeden genotiplere ait 7 şer adet PC (principal component) eksenini elde edilmiştir (2, 3). Bunlar gözlenen varyasyonun sırasıyla % 83.29 ve % 90.96’ını temsil eder nitelikte bulunmuştur. Daha sonra her iki denemenin PC eksenleri kullanılarak ayrı ayrı öklit uzaklıkları hesaplanmıştır. Bundan sonra elde edilen öklit değerleri kullanılarak genotiplerin birbirleri ile benzerliklerini gösteren iki ayrı dendrogram oluşturulmuştur. Çalışmada oluşturulan dendogramlar “gruplar arası benzerlik dendogramlarıdır” ve “principal component” metoduna göre elde edilmişlerdir (1, 2, 3).

Çizelge 1. Çalışmalarda yer alan 39 genotip ve bunların kaynakları

Genotip	Orijin	Kaynak
Cajun Queen	ABD	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Dixie Spineless	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
DLGG	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Lee (*)	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Red Wonder (*)	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Velvet Round	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
UGA Red Okra (*)	“	Georgia Üniversitesi / ABD
Perkins Spineless	“	Asgrow
Annie Oakley	“	Petoseed
Annie Oakley II (*)	“	Petoseed
PSR 1285	“	Petoseed
PSR 2186	“	Petoseed
Emerald (*)	“	San Martin Seed Company
Holiday	Japonya	Gunma Prefecture / Japan
Green Balady	Mısır	Ain Shams Üniversitesi / Mısır
Red Balady	“	Ain Shams Üniversitesi / Mısır
NH94 / 29	Nijerya	NIHORT / Ibadan / Nijerya
NH94 / 250	“	NIHORT / Ibadan / Nijerya
NH94 / 285	“	NIHORT / Ibadan / Nijerya
803 Burkina Faso (*)	Batı Afrika	ORSTOM / Fransa
1051 Togo (*)	“	ORSTOM / Fransa
1159 Togo	“	ORSTOM / Fransa
2163 Sudan	“	ORSTOM / Fransa
Pusa Sawani (*)	Hindistan	A.B.K.A.E. / Yalova
Pusa Makhamali (*)	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Vaishali Badhu (*)	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
PSM	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
T-13	“	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Parbhani Kranti (*)	“	ICRISAT / Hindistan
Selection-2 (*)	“	NBPGR / Yeni Delhi / Hindistan
Arka Anamika	“	Maharashtra Seed Comp. / Hindistan
Pakistan	Pakistan	Di.Va.P.R.A. / İtalya
Akköy-41 (*)	Türkiye	A.B.K.A.E. / Yalova
Amasya	“	A.B.K.A.E. / Yalova
Balıkesir T-1 (*)	“	A.B.K.A.E. / Yalova
Batı Trakya (*)	“	A.B.K.A.E. / Yalova
Kabaklı-II	“	A.B.K.A.E. / Yalova
Denizli	“	A.B.K.A.E. / Yalova
Ağlasun / Burdur (*)	“	Burdur Tarım İl Müdürlüğü

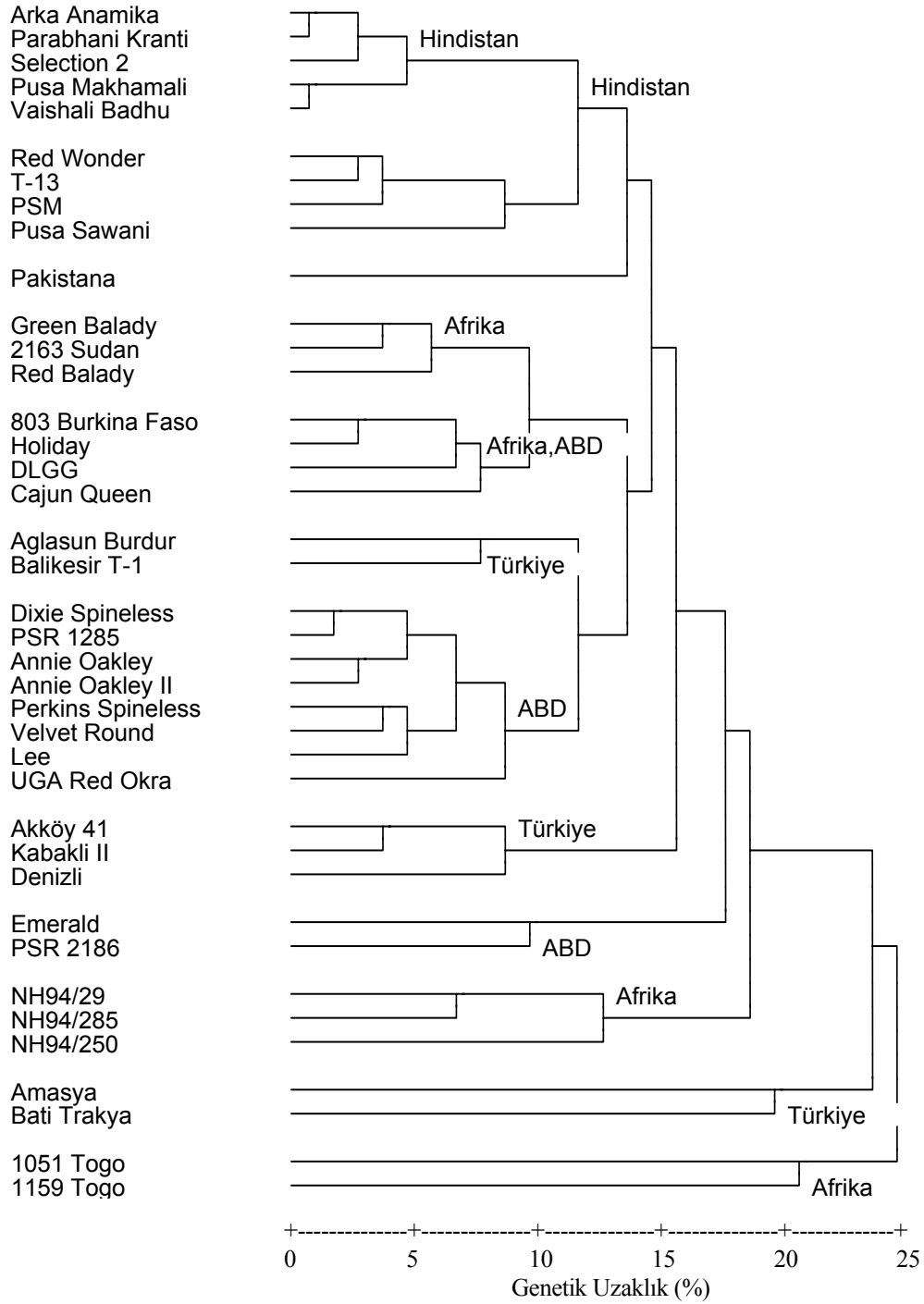
* = iki denemede de yer almıştır.

Bulgular ve Tartışma

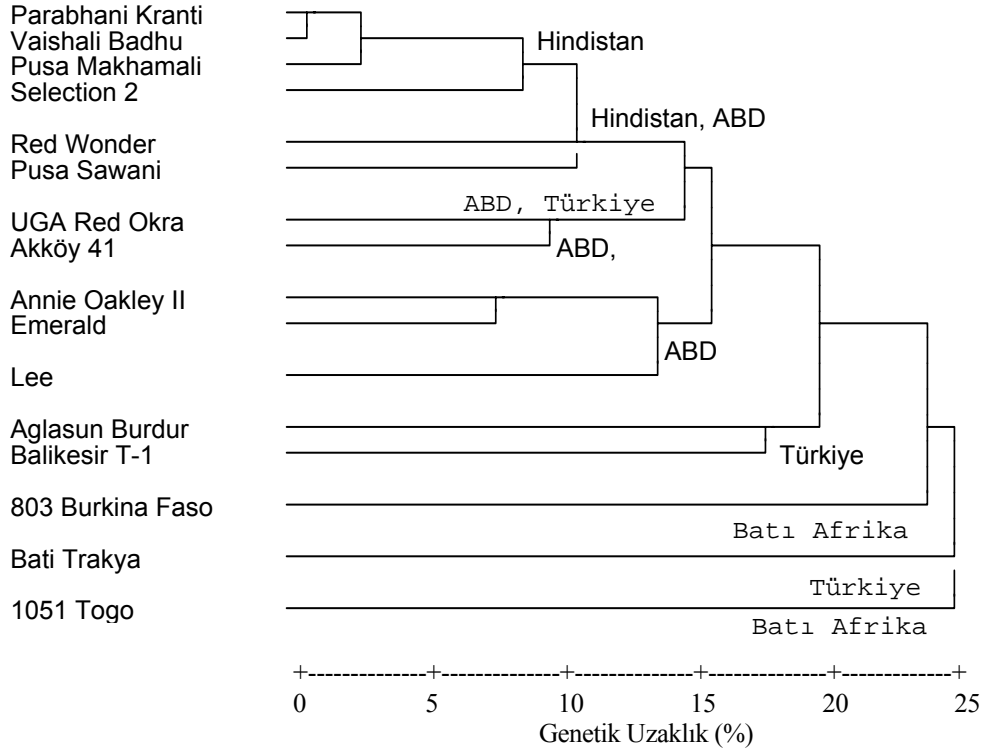
Şekil 1 ve 2 de sırasıyla birinci ve ikinci deneme verilerine göre hazırlanan dendogramlar yer almaktadır. Burada ilk dikkati çeken bulgu genel olarak aynı ekocoğrafik kökenli genotiplerin aynı kümelerde farklı kökenlilerin ise farklı kümelerde yer almasıdır. Bu bulgu aynı kökenden gelen genotiplerin karakteristik özellikler taşıdığına da bir göstergesidir. Ancak Ariyo (1), Japonya, Türkiye, Ghana, Zambia ve Zaire ve Nijerya aksesyonlarının yer aldığı benzer bir çalışmada ekocoğrafik dağılışı ile yapısal benzerlik arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Çalışmamızda hint genotipleri birbirlerine en çok benzeyen – ki bu benzerlik % 90'dan fazladır – bamyalar olarak belirlenmiştir. Bu bamyaların karakteristik özellikleri arasında uzun bitki boyuna ve internodyumlara sahip olmaları, az ya da hiç yan dal oluşturmamaları ve verimli olmaları sayılabilir. ABD'den Red Wonder Hint genotiplerine benzeyen tek yabancı genotip olmuştur (birinci denemede Pusa Sawani, T-13 ve PSM ile gruplaşmış, ikinci denemede T-13 ve PSM'nin yer almaması ile sadece Pusa Sawani ile gruplaşmıştır). Pakistan kaynaklı bir genotip Hint bamyalarına en çok benzeyen genotip olarak belirlenmiştir.

Afrika kıtasının değişik ülkelerinden temin edilen genotiplerin dendogramın hemen her yerine dağılmış halde bulunması – ki bu durum özellikle ilk dendogramda belirgindir – bu genotiplerin büyük varyasyon göstermelerinden kaynaklanmıştır. Bunların karakteristik bir özelliğinden söz etmek mümkün olmamıştır. Birinci deneme sonuçlarına göre Mısır ve Sudan kökenli bir küme, Nijerya genotipleri ile bir küme ve diğerlerine ve birbirlerine çok az benzeyen Batı Afrika genotipleri ile (1051 ve 1159 Togo) ayrı bir küme elde edilmiştir. Bir Batı Afrika genotipi ise (803 Burkina Faso) ABD ve Japonya genotipleri ile kümeleşmiştir. İkinci çalışma yılında bu kıtadan sadece iki genotip seçilmiş (803 Burkina Faso ve 1051 Togo) ve bunlar yine gerek birbirleri ve gerekse diğerleri ile en az benzeyen genotipler olmuştur. Hindistan'ın ve özellikle de Batı – Afrika'nın bamyanın gen merkezleri olarak tartışıldığını belirtmek burada yerinde olacaktır (4, 5, 7). Ayrıca Hamon (6), Batı Afrika'dan temin edilen genotiplerin – ki bunların bir kısmı çalışmamızda da yer alan genotiplerdir – büyük yapısal varyasyon gösterdiklerini vurgulamıştır. Ariyo (2) ve Ariyo ve Odulaja (3), Nijerya aksesyonlarını benzer bir dendogramla gruplamış ve kontrol olarak da Hint kökenli Pusa Sawani'yi kullanmışlardır. Her iki çalışmada da Pusa Sawani diğer Nijerya aksesyonlarından daha farklı genotip olarak dikkat çekmiştir. Bu sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir. Daha doğrusu bizim çalışmamızın daha küçük bir parçası niteliğindedir.



Şekil 1. Birinci deneme sonuçlarına göre hazırlanan dendrogram. Toplam 39 genotip içerisinde Hindistan, Afrika kıtasının değişik ülkeleri, Türkiye'nin değişik populasyonları ve ABD genotipleri ayrı ayrı kümeler oluşturmaktadır.



Şekil 2. İkinci deneme sonuçlarına göre hazırlanan dendrogram. Birinci deneme ile aynı olan toplam 16 genotip içerisinde Hindistan, Batı – Afrika, Türkiye ve ABD genotipleri ayrı ayrı kümeler oluşturmaktadır.

Afrika genotiplerinde gözlenen varyasyon – buradaki varyabilite de göz önüne alındığında – beklenen bir sonuçtur. Ancak benzer bir durumun Türkiye bamyaları için de sözkonusu olması ilginçtir. Her iki dendrogramda da Türkiye genotipleri farklı farklı kümelere dağılmış olarak bulunmuşlardır. Ülkemizdeki bu genotiplerin, diğer genotiplerle karşılaştırıldığında daha büyük bir varyabilite gösterdikleri söylenebilmektedir. Karakteristik özellikleri bakımından sultani ve balıkesir tombul tipi bamyalar olmak üzere iki büyük gruptan söz edilebilmektedir (10). Her iki denemede de Ağlasun / Burdur bamyasının Balıkesir T-1 ile benzeştiği görülmüştür. Sultani grubu bamyalar olarak bilinen Akköy-41, Kabaklı II ve Denizli bamyaları ilk denemede birlikte kümeleşirken, ikinci yıl bu gruptan sadece Akköy-41 seçilmiş ve bu ABD'den UGA Red Okra ile kümeleşmiştir. Batı Trakya bamyasının durumu ise varyabilitenin lokal popülasyonlarda ne denli büyük olduğunun iyi bir göstergesidir. Bu genotip de ilk yıl Amasya ile kümeleşmiş, ikinci yıl Amasyanın bulunmayışı ile tek başına bir küme oluşturmuştur. Bu

genotip diğerklerine en az benzeyen genotip olarak – ki bu Batı Afrika'dan 1051 ve 1159 Togo daki gibi ancak % 75 kadardır – dikkati çekmiştir. Türkiye'de bamya yetiştiriciliğinin yüzyıllar öncesine dayandığı sanılmaktadır (9, 10). Bu durum, gen merkezi olmamasına karşın Türkiye'nin büyük varyabiliteye sahip olmasının bir sebebi olabilir.

ABD genotipleri de birbirlerine benzeyen genotipler olarak dikkati çekmişlerdir. Özellikle ilk çalışmada 8 genotipin yer aldığı büyük bir ABD kümesi oluşmuş, ikinci çalışmada yer alan tüm ABD genotipleri ise, az sayıda da olsalar, tek bir küme oluşturmuşlardır. Bu bitkilerin karakteristik özellikleri arasında yarı bodur bitki yapısı, orta uzunlukta internodyumlar ve yüksek verim değerleri sayılabilmektedir.

Benzer şekilde Martin et al. (9), Türkiye'den de 113 genotipin bulunduğu toplam 585 genotipi denemeye almış ve bunlarda 29 kalitatif ve kantitatif özelliği incelemişlerdir. Bu çalışmada, özellikle Türkiye ve Hindistan bamyalarının bölgesel bazda ayırt edici karakterlerinin olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgular, en azından Hint bamyaları hakkında vardığımız sonuç bakımından bizim sonuçlarımızla uyumsuzdur.

Sonuç

Dendogramlarda farklı ekocoğrafya kaynaklı genotiplerin ayrı ayrı kümeleşmeleri, “özgün” yapıda olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum, belki de uluslararası boyutta germplazm kaynaklarında fazla değiş tokuşun olmadığı da bir göstergesidir. Bamyanın ekonomik anlamda minör bir bitki olarak kabul edilmesi ve uluslararası araştırma programlarında fazla ilgi görmemesi bunun bir sebebi olarak düşünülebilir. Uzak ekocoğrafyalardan gelen genotiplerin melezlendikleri durumda farklı genleri bir araya toplama şansının yüksek olacağı düşünülmektedir (8). Bu bakımdan özellikle Batı – Afrika başta olmak üzere, Afrika ve Hindistan genotiplerinin önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Bunun yanı sıra, gen merkezi olmamakla birlikte, Türkiye genotiplerinin de ıslah programlarında yeni gen kaynakları olarak kullanım olanakları ortaya konmuştur.

Genetik olarak birbirlerinden daha uzak tiplerin belirlenmesi amacıyla elektroforez yöntemi uygulama alanı bulabilir. Bu yöntemle göre oluşturulmuş bir dendogram genotiplerinin birbirlerine olan benzerliklerini daha hassas olarak yansıtabilir. Bununla beraber, bamyanın yabancı türleri dikkate alındığında fenotipik varyabilite genotipik varyabiliteyle paralellik göstermemektedir. Yani bir yabancı türün morfolojisinin diğer türlerden farklı olması onlara genetik olarak da uzak olduğu anlamına gelmemektedir (7).

Özet

Afrika, Hindistan, ABD, Türkiye, Pakistan ve Japonya orijinli bamyaya genotiplerinin değerlendirilmesi amacıyla 29 farklı özelliğe dayanan dendogramlar hazırlanmıştır. Çalışmada yer alan pek çok genotip orijinlerine bağlı bir gruplaşma göstermiş ve geçişmeler sınırlı olmuştur. Özellikle Hindistan, Batı – Afrika, Türkiye, ABD ve Nijerya kaynaklı genotipler çalışmanın her iki yılında da ayrı ayrı gruplaşma göstermişlerdir. Hindistan kaynaklı genotipler birbirlerine en çok benzeyen genotipler olarak dikkat çekerken, özellikle Batı – Afrika kaynaklı genotipler çalışmada en büyük varyabiliteye sahip olmuşlardır. Türkiye bamyalarının da yüksek varyabiliteye sahip oldukları belirlenmiştir. Değerlendirilen materyalde yüksek düzeyde orijine özgün yapının varlığı ve gruplaşmalar arası benzerliklerin düşüklüğü bamyaya germplasm kaynaklarının değiş tokuşunun sınırlı olmasına bağlanmıştır. Mevcut genetik kaynakların bamyaya ıslah programlarına entegre edilme olanakları da tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: bamyaya, gen kaynakları, varyabilite, cluster analizi

Kaynaklar

1. Ariyo, O. J., 1987. Multivariate analysis and the choice of parents for hybridization in okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). Theor. Appl. Gen. 74:361-363.
2. Ariyo, O. J., 1990. Measurement and classification of genetic diversity in okra (*Abelmoschus esculentus*). Ann. Appl. Biol. 116:335-341.
3. Ariyo, O. J. and A. Odulaja, 1991. Numerical analysis of variation among accessions of okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), *Malvaceae*. Ann. Bot. 67:527-531.
4. Charrier, A., 1984, Genetic resources of the genus *Abelmoschus* Med. (okra). IBPGR, Rome.
5. Düzyaman, E., 1997, Okra: Botany and Horticulture. Horticultural Reviews, vol. 21, 41-72. Jules Janick (edt.), John Wiley and Sons, Inc., New York.
6. Hamon, S., and A. Charrier, 1983, Large variation of okra collected in Benin and Togo. Plant Genetic Resources Newslett. 56:52-58.
7. Hamon, S., and D. H. vanSloten, 1989, Characterisation and evaluation of okra. p. 173-196. In: A. H. D. Brown, O. H. Frankel, D. R. Marshall, and J. T. Williams (eds.), The use of plant genetic resources. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
8. He Zhong – hu, 1991. An investigation of the relationship between the F₁ potential and the measures of genetic distance among wheat lines. Euphytica 58:165-170.
9. Martin, F. W., A. M. Rhodes, M. Ortiz, and F. Diaz, 1981, Variation in Okra. Euphytica 30:697-705.
10. Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.