



Rize İlinden Toplanan Yerel Fasulye Genotiplerinin Tohum Özelliklerindeki Varyasyon

Arzu Karataş¹, Damla Turan Büyükdinç¹, Sonay Bilgili², Ş. Şebnem Ellialtıoğlu³

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Pazar-Rize

² İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Rize

³ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara

*Sorumlu Yazar

E-posta: arzu.karatas@erdogan.edu.tr

Geliş Tarihi: 20 Haziran 2017

Kabul Tarihi: 25 Ağustos 2017

Özet

2014-2015 yıllarında Rize Merkez ve ilçeleri ve köyleri ziyaret edilerek yerel fasulye genotiplerinden örnekler alınmıştır. Bu bağlamda Merkez ve ilçelere bağlı 84 köy ve mahalleden 1040 fasulye örneği temin edilmiştir. Küçük alanlarda, diğer sebzelerle karışık bir şekilde yetiştirilen sırk fasulye genotiplerinde çeşitlilik fazladır. Tohum rengi siyahtan beyaza, tek renkten çok renkliye, büyükten küçüğe, erkenciden geççiye, taze iç tohumu tüketilenden turşuluk için üretilenlere kadar oldukça büyük bir varyasyon görülmektedir. Toplanan materyalde morfolojik ve moleküler düzeyde tanımlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla tohum çoğaltılması işlemi, 2017 yılı yaz döneminde gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında tamamlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Fasulye, *Phaseolus vulgaris*, varyasyon, Rize, yerel

Variation in Seed Characteristics of Local Bean Genotypes Collected from Rize

Abstract

In 2014-2015, examples of local bean genotypes were visited by visiting Rize Central and its counties and villages. In this context, a sample of 1040 beans from 84 villages and localities affiliated to the Center and the districts were provided. In small areas, diversity is high in the bean genotypes grown mixed with other vegetables. There is a considerable variation in the seed color from black to white, from one color to the other, from large to small, from early to late, from fresh seeds consumed to those produced for pickling. Identification studies at the morphological and molecular level must be performed in the collected material. For this purpose, seed multiplication was carried out in the summer of 2017. Morphological and molecular characterization studies will be completed in 2018 and 2019.

Keywords: Bean, *Phaseolus vulgaris*, variation, Rize, local

GİRİŞ

Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesiştiği yerde bulunması, Avrupa ile Güneybatı Asya arasında köprü görevi yapan bir göç yolu olması ve birçok cinsten çeşitliliğin görüldüğü bir merkez olması, Türkiye'nin önemli bir genetik çeşitlilik merkezi olduğunun kanıtıdır. Bitki genetik kaynakları; yerel çeşitler olarak nitelendirilen köy popülasyonları, bunların yabani akrabaları, kullanılmayan eski çeşitler ve hatlardan oluşmaktadır. Genetik kaynakların korunması, geleceğin bitkisel üretiminin, dolayısıyla insanlığın geleceğinin güvence altına alınması bakımından zorunludur [1].

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), Leguminosae veya Fabaceae(baklagiller) familyası, *Phaseolus* cinsi içerisinde yer almaktadır. Dünyada fasulyenin 150-200 arasında türünün olduğu ve bunların 20 adedinin insan beslenmesinde kullanıldığı, en fazla yetiştiriciliği yapılan türün ise *P.vulgaris* olduğu bilinmektedir [2,3]. Fasulye insan beslenmesinin dışında hayvan beslenmesi, kozmetik sanayi ve boya yapımı gibi alanlarda da kullanılmaktadır [4]. Diğer yandan çapa bitkisi olması, ekim nöbetine girmesi, derin kök yapısı sayesinde alt tabakalardaki besin elementlerini toprağın üstüne taşıması, toprağı gevşetmesi, köklerinde Rhizobium bakterisinin oluşturduğu nodüller sayesinde toprağa azot bağlaması yönünden önemli bir baklagil bitkisidir [5].

Fasulye, ilk olarak Amerikan yerlileri tarafından Kolombiya devri öncesinde Güney Amerika, And bölgesi, Arjantin ve Meksika'da ıslah edildiği arkeolojik çalışmalarda tespit edilmiştir [6 - 9].

Gen havuzunun Orta Amerika (Mesoamerika) ve Güney Amerika (Andean) olduğu [10-16], Güney Amerika gen havuzundaki tiplerin; büyük yapraklı, üçgen veya mızrak şeklinde brakteli, beyaz çiçekli, boğum araları uzun ve iri tohumlardan oluştuğu, Orta Amerika gen havuzundaki tiplerin ise; renkli çiçekli, kalp veya oval brakteli olduğu bilinmektedir [17].

Fasulye ülkemize 17. yy'da gelmiş ve Türkiye koşullarına uyum sağlamış bir bitkidir. Gen merkezi olmadığı halde, Güney-Doğu Anadolu ve Samsun-Tokat-Amasya mikro gen merkezleri fasulye için genetik çeşitlilik merkezleridir [18].

Dünya toplam taze fasulye üretimi 21.720.588 ton olup, Çin 17.017.405 ton üretimle ilk sırada, Endonezya 855.958 ton ile ikinci, Türkiye 638.469 ton üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya toplam kuru fasulye üretimi 26.529.580 ton olup, Myanmar 4.651.000 ton üretimle ilk sırada, Hindistan 4.110.000 ton ile ikinci, Brezilya 3.294.586 ton üretim ile üçüncü ve Türkiye 215.000 ton üretimle yirminci sırada yer almaktadır [19].

Türkiye'de 2016 yılında 501.218 da alanda 640.836 ton taze fasulye üretimi gerçekleştirilmiş olup üretimde ilk üç sırayı Samsun (118.673 ton), Tokat (54.783 ton) ve Bursa

Çizelge 1. Yerel fasulye materyallerinin toplandığı ilçe ve köy adları

İlçe adı	Köy ve mahalle adı	Toplanan materyal sayısı
Merkez	Çorapçılar, Yolveren, Köprülü, Kocatepe, Dörtyol, Çaykent	150
Ardeşen	Yamaçdere, Zeytinlik, Kurtuluş, Okumuş, Çıraklar, Yamaçdere cami Mah., Seslikaya, Şenyamaç, Şenyamaç Cami Mah., Pirinçlik, Seslikaya, Akkaya, Ortaalan, Beyazkaya, Hoşdere	150
Çayeli	Maden, Kaptanpaşa, Seslidere, Kaçkar, Kestanelik	33
Çamlıhemşin	Şenyuva, Köprübaşı, Muratköy	46
Derepazarı	Erikli Limanı Mah., Bahaddin Paşa, Sandıktaş, Yanıktaş, Esentepe, Maltepe, Bürücek	55
Fındıklı	Hürriyet Mah., Cennet köy, Çağlayan, Aslandere, Hara, Tepecik, Karaali, Beydere	79
Güneysu	Kibledağ, Ortaköy, Çamlıca, Yeşilyurt, Dumankaya	90
Hemşin	Bilen köy, Hilal köy, Çamlıca, Nurluca	70
İkizdere	Dereköy Saray Mah., Kama köyü, Gölyaka, Yerelma, Gürdere, Yeşilyurt, Demirkapı, Yağcılar, Cevizlik, Ilıcaköy	152
İyidere	Taşhane, Büyükçiftlik, Denizgören	37
Kalkandere	Çayırılı, Yokuşlu, Medrese Mah., Geçitli, Hurmalık, Dağdibi Mah.	80
Pazar	Kirazlık Mah., Handağı, Zafer Mah., Elmalık, Alçılı, Kesikköprü, Tütüncüler, Şendere, Kuzeyce, Topluca	98
TOPLAM		1040

(53.890 ton) illeri almıştır. Türkiye toplam barbunya fasulye (taze) üretimi 79.704 ton olup üretimde ilk üç sırayı Samsun (15.143 ton), Muğla (14.006 ton), İzmir (8.663 ton) almıştır. Kuru fasulyede ise 235.000 ton üretim gerçekleştirilmiş ve ilk üç sırada Konya (72.869 ton), Karaman (38.897 ton) ve Nevşehir (21.424 ton) illeri yer almıştır [20].

Genetik kaynakların karakterizasyonu, korunması ve kullanılması, tarımdaki sürdürülebilirlik için gereklidir. Bitki genetik kaynakları, yeni çeşitlerin üretilmesi veya mevcut çeşitlerin geliştirilmesi için tasarlanmış ıslah çabaları için önemlidir [21]. Islah programlarında genetik çeşitliliğin dar olması bazı ürünlerden beklenen genetik ilerleme oranını sınırlandırmaktadır ve bu durum fasulye için de geçerlidir. Genetik çeşitlilik kaynağı olarak gen bankalarında depolanmış germplazmın kullanımı yüksek verimli çeşitlerin geliştirilmesini kesinlikle etkileyecektir [3].

Gen kaynağının kullanılabilmesi için kültüre alınmış türlerin ve bunların yabani akrabalarının genetik çeşitliliğinin dağılımı ve yayılımının detaylıca bilinmesi gerekmektedir. Bu ise DNA polimorfizmine dayanan teknolojilerin kullanılmasını içeren bazı yöntemler aracılığıyla daha etkin başarılabilmektedir. DNA moleküler markörleri (DNA işaretleyicileri), çeşitler arasındaki farklılık ve benzerliklerin tespit edilmesi veya çeşitlerle ebeveynleri arasındaki benzerliklerin veya farklılıkların belirlenmesinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır [22].

Moleküler markırlar bitki genetiği ve ıslahında yaygın kullanım alanına sahiptirler. Sıklıkla; çeşitlerin tanımlanması ve karşılaştırılması cins, tür ve çeşitler arasında farklılıkları (polimorfizm) gösterecek markırlardan yararlanılarak gen kaynaklarının tanımlanması, sınıflandırılması ve gen bankalarının yönetimi, ıslah hat ve çeşitlerinin parmak izlerinin çıkarılmasıyla çeşit patent haklarının elde edilmesi ve böylece ıslahçı haklarının korunması sağlanabilmektedir [23,24].

Rize’de 55 bin hektar tarım ve 89 bin mera olmak üzere toplam 144 bin hektar arazi bulunmakta olup bu arazilerin %92’sinde çay tarımı, %4.4’ünde fındık, %1.22’sinde kivi ve kalan arazilerde ise diğer ürünlerin yetiştiriciliği yapılmaktadır Rize ilinde yıllık yağışın çok fazla olması, yüksek oranda nisbi nemin olması, güneş ışığının yetersizliği ve tarım alanlarının genel olarak engebeli oluşu bitki deseninin sınırlandırmaktadır. Tarım alanlarının %90’ını çay oluşturmaktadır. Fındık üretimi 3 079.7 ha alanda yapılmakta olup çaydan sonra ikinci ürün durumundadır. İlde narenciye ürünleri ve az miktarda sebze, turunçgiller, kivi (255.6 ha)

ve diğer meyveler yetişmektedir. Kivi yetiştiriciliği son yıllarda Rize’de giderek üretimi genişleyen bir faaliyettir. Tarla bitkilerinin ekiliş oranı Türkiye genelinde %70 olmasına rağmen bu oran Rize’de %1.7’dir. Sebze ve süs bitkileri %0.02, meyve ve narenciye alanı ise %4.4’tür. İlin en fazla üretimi olan çay alanları ise toplam tarım alanlarının %91.8’ine tekabül etmektedir. Türkiye’deki toplam sebze üretim miktarının %0.01’i, baklagil sebzelerinin %0.12’si, meyvesi yenen sebzelerin %0.002’si, yaprağı yenen sebzelerin %0.09’u, soğanı yumrusu ve kökü yenen sebzelerin %0.01’i Rize’ye aittir. Toplam 4240 dekar alanda sebze üretimi yapılmaktadır[25].

Rize gibi geniş tarım alanları olmayan, topoğrafik yapısı eğimli olan ve bu nedenlerle yoğun konvansiyel tarımın ve yeni çeşit girişinin az olduğu coğrafyalar özellikle yerel materyallerin sürdürülebilirliği için özel öneme sahiptirler. Bu çalışmamızda topladığımız yerel fasulye materyalinin tohum görsel özellikleri dikkate alındığında bile çok zengin olduğu sonucuna varılmıştır. Toplanan materyalde morfolojik ve moleküler düzeyde tanımlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla tohum çoğaltılması işlemi, 2017 yılı yaz döneminde gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında tamamlanacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal toplamak için hedef bölgenin tespit edilmesi amacıyla Rize Tarım İl Müdürlüğü kayıtları ile Master Planı ve teknik elemanların bilgilerinden faydalanılarak fasulye materyalinin toplanacağı alanlar belirlenmiştir. Fasulye popülasyonlarının toplanacağı köyler ziyaret edilmiş olup popülasyonların toplandığı her bir ev ayrı bir örnekleme noktası olarak değerlendirilmiştir. 2014 Aralık ayı ile 2015 yılının Kasım ayı içindeki farklı zamanlarda bölgeye surveyler yapılmak suretiyle toplanan fasulye popülasyonlarının sayıları ile birlikte ilçe ve köylerin adları Çizelge 1’de sunulmuştur.

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Merkez ve ilçelere bağlı 84 köy ve mahalleden toplanan, karışık ekim yapılan ev bahçelerinde yetiştirilen fasulye tohumları, renklerine ve şekil özelliklerine göre ayrılarak toplam 1040 örnek elde edilmiştir (Çizelge 1).

Merkez ve ilçelere bağlı 0-2000 m rakım aralığındaki 84 köy ve mahalleden 1040 fasulye örneği temin edilmiştir. Küçük alanlarda, diğer sebzelerle karışık bir şekilde

yetiştirilen sırk fasulye genotiplerinde çeşitlilik fazladır. Tohum rengi siyahtan beyaza, tek renkten çok renkliye, büyükten küçüğe, erkenciden geççiye, taze iç tohumu tüketilenden turşuluk için üretilenlere kadar oldukça büyük bir varyasyon görülmektedir. Toplanan materyalde morfolojik ve moleküler düzeyde tanımlama çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu amaçla tohum çoğaltılması işlemi, 2017 yılı yaz döneminde gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında tamamlanacaktır.

SONUÇ

Tarımsal üretimde amaç, bitkinin verim potansiyeline ulaşabilmesi için gerekli girdileri sağlayarak en üstün verimi elde etmektedir. Ancak, tüm gelişmiş tekniklerin uygulanmasına hızla artan dünya nüfusunun gereksinimlerini karşılayacak, tarımsal üretim artışını sağlayacak yeni çeşitlerin geliştirilmesi zorunludur. Bu yönden yapılacak çalışmalarda ıslahçının en büyük yardımcısı 'Bitkisel Gen Kaynakları'dır [26].

Ülkemizde son yıllarda bitki genetik kaynaklarının aranması ve bulunmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Üniversitelerimizde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu, yalnızca bitkiyi bulma ve yapılan çalışma sonucu elde edilen bilgi ve materyali saklama şeklindedir. Farklı üniversitelerimizin ilgili bölümleri aynı alanda ve aynı bitkiler üzerinde defalarca çalışmaktadır. Arama ve bulma konusundaki beceri ne yazık ki bunların ekonomik değere çevrilmesi konusunda gerçekleşmemektedir. Hâlbuki bu materyalin en önemli katkısı, ekonomik öneme sahip özelliklere ilişkin genlerin çıkarılıp kullanılması ile sağlanabilecektir. Elde edeceğimiz genleri doğrudan kendi ürünlerimizde kullanarak ya da patent hakkı karşılığı satarak sağlanacak kazancımız, sahip olduğumuz bitkisel gen kaynağı zenginliğimiz dikkate alındığında, çok büyük olacaktır [27].

Yerel çeşitler ya da köy çeşitleri, zaman içinde geleneksel üretimin bir sonucu olan doğal seleksiyon yoluyla kırsalda yaşayanların gereksinim ve yaşam kültürlerine göre gelişmiştir. Böylelikle yetiştirildikleri ortama uyum sağlayan ürünler elde edilmiştir. Geleneksel tarımın en önemli kaynaklarından biri olan yerel tohumlar ve bu tohumların dolaşım mekanizması, yüzyıllardır dünyanın her yerindeki çiftçiler arasında önemli toplumsal, ekonomik ve çevresel çıktılar oluşturmuştur. Ancak endüstriyel tarımın yaygınlaşmasıyla birlikte geleneksel tarım dar alanlara sıkışmış ve elde edilen ürünlerin pazar şansı oldukça azalmıştır. Rize gibi coğrafi olarak dağlık, eğimli, dar bir yapısı olan ve daha çok geleneksel tarım uygulandığı, yeni çeşit girişinin az olduğu bölgeler özellikle yerel aksesyonların korunması ve sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Araştırmacı olarak görevimizin yaşanacak gen kayıplarının en aza inebilmesi için bu tür alanlarda materyal toplama ve koruma altına almak olduğu düşünülmektedir. Yerel genotiplerin saflaştırılarak ticari ve üstün vasıflı, homojen yapılı çeşitlerin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Rize ilindeki genetik çeşitliliğin kaynağının belirlenmesi ve gruplandırma ardından tekrarlanan genotiplerden kaçınılarak çeşitlere ulaşılması gerekmektedir. Bunun için çalışmalar devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada sunulan veriler, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP No:2014.112.01.01 no'lu projeden alınmıştır. Bu projeye destek sağlayan Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi'ne ve personel sağlayan Rize İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey. In: International Symposium on *In situ* Conservation of Plant Genetic Diversity. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=TR2000000364> (Erişim Tarihi: 01.09.2017).
- [2] Singh, S.P., 1999. Integrated Genetic Improvement. In: Common Bean Improvement in the Twenty-First Century. The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp:133-165.
- [3] Broughton, W.J., Hernández, G., Blair, M., Beebe, S., Gepts, P., Vanderleyden, J., 2003. Beans (*Phaseolus* spp.) - Model food legumes. *Plant Soil*, 252: 55-128.
- [4] Singh, R. J., Chung, G. H., Nelson, R. L., 2007. Landmark research in Legumes. *Genome*, 50: 525-537.
- [5] Akçin, A., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 8, 43s. Konya.
- [6] Kaplan, L., 1967. Archeological *Phaseolus* from Tehuacán. In: Beyers, D. E. (ed.), The Prehistory of the Tehuacán Valley, pp: 201-211, Vol. 1: Environment and Subsistence. University of Texas, Austin, TX, USA.
- [7] Kaplan, L., 1980. Variation in the cultivated beans. In: Lynch, T.F. (ed.), Guitarrero Cave: Early Man in the Andes. Academic Press, pp: 145-148, New York, USA.
- [8] Tarrago, M.N., 1980. El Proceso De Agriculturización EN El Noroeste Argentino, Zona Valliserrana. Actas del V. Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Vol. 1. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad de San Juan, San Juan-Argentina, pp: 181-217.
- [9] Gepts, P., Debouck, D.G., 1991. Origin, Domestication, and Evolution of the Common Bean, *Phaseolus vulgaris*. In: Voysest O, Van Schoonhoven A (Eds.), Common Beans: Research for Crop Improvement. CAB, pp. 7-53, Oxon, UK.
- [10] Graham, P. H., Ranalli, P., 1997. Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crops Research*, 53: 131-146.
- [11] Gepts, P., 1998. Origin, evaluation of common bean: Past events and recent trends. *Hort Science*, 33 (7): 1124-1130.
- [12] Galvan, M. Z., Aulicino, M. B., Garcia Medina, S., Balatti, P. A., 2001. Genetic diversity among Northwestern Argentinian cultivars of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) as revealed by RAPD markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 48: 251-260.
- [13] Galvan, M. Z., Menendez-Sevillano, M. C., De Ron, A. M., Santalla, M., Balatti, P. A., 2006. Genetic diversity among wild common beans from Northwestern Argentina based on morpho-agronomic and RAPD data. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53: 891-900.
- [14] Blair, M.W., Díaz, J.M., Hidalgo, R., Díaz, L.M., Duque, M.C., 2007. Microsatellite characterization of Andean races of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Theoretical and Applied Genetics*, 116:29-43.
- [15] Kwak, M., Gepts, P., 2009. Structure of genetic diversity in the two major gene pools of common bean (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae). *Theor. Appl. Genet.*, 118:979-992.
- [16] Angioi, S. A., Rau, D., Attene, G., Nanni, L., Bellucci, E., Logozzo, G., Negri, V., Spagnoletti Zeuli, P. L., Papa, R., 2010. Beans in Europe: origin and structure of the European landraces of *Phaseolus vulgaris* L. *Theor. Appl. Genet.*, 121: 829-843.
- [17] Duran, L. A., Blair, M. W., Giraldo, M. C., Macchiavelli, R., Prophete, E., Nin, J. C., Beaver, J. C., 2005. Morphological and molecular characterization of

common bean landraces and cultivars from the Caribbean. Crop Science, 45: 1320-1328.

[18] Şehirali, S., Özgen, M., Karagöz, A., Sürek, M., Adak, S., Güvenç, İ., Tan, A., Burak, M., Kaymak, H. Ç., Kenar, D., 2005. Bitki genetik kaynaklarının korunma ve kullanımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası VI. Teknik Kongresi. Cilt 1. Kozan Ofset, Ankara. s: 253-273.

[19] Anonim, 2017a. Faostat. Statistic Database 2015. <http://faostat.fao.org>

[20] Anonim, 2017b. Tuik. İstatistik Data 2015. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/>

[21] Madakbaş, S.Y., Sarıkamış, G., Başak, H., Karadavut, U., Özmen, C.Y., Daşçı, M.G., Çayan, S., 2016. Genetic characterization of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) accessions from Turkey with SCAR and SSR markers. Biochemical Genetics, 54(4): 495-505.

[22] Karaca, M., Saha, S.S., Zipf, A., Jenkins, J.N., Lang, D.J., 2002. Genetic diversity among forage bermudagrass (*Cynodon* spp.): Evidence from chloroplast and nuclear DNA fingerprinting. Crop Science, 42: 2118- 2127.

[23] Badenes, M.L., Parfitt, D.E., 1998. Phylogeny of the genus *Pistacia* as determined from analysis of the chloroplast genome. FAO-Nucis-Newsletter, 7: 25-6.

[24] Ağaoğlu, Y.S., Ergül, A., 1999. Amasya üzüm çeşidi ekotiplerinin RAPD markırlarla genetik tanımlanmaları. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül. Ankara, s:369-372.

[25] Anonim, 2017c. <https://rize.tarim.gov.tr/Menu/13/Ekonomi> (Erişim Tarihi: 04.08.2017)

[26] Şehirali, S., Özgen, M., 1987. Bitki Genetik Kaynakları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1020. Ders Kitabı: 294, Ankara.

[27] Karagöz, A., Zencirci, N., Tan, A., Taşkın, T., Köksel, H., Sürek, M., Toker, C., Özbek, K., 2010. Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Cilt:1, s:155-177.