

## Patates Bitkisine (*Solanum tuberosum* L.) Genel Bir Bakış

Muhammed Majed Abed<sup>1\*</sup>, Beyhan Demirhan<sup>2</sup>

**Özet:** *Solanaceae* (Patlıcangiller) familyasının bir üyesi olan patates, dünyanın en önemli bitkilerinden birisidir. Üretim bakımından dünyada çeltik, buğday ve mısırdan sonra dördüncü sırada gelmekte ve her yıl yaklaşık 400 milyon ton üretilmektedir. Tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates bitkisi Alp dağlarında yabani form olarak keşfedilmiş ve ilk olarak Avrupa kıtasında kültüre alınmaya başlanmıştır. İçerdiği yüksek miktarda besin değeri ve antioksidan içeriğinden dolayı çok tercih edilmeye başlanmıştır. Ayrıca yapısında bol miktarda karbonhidrat, protein, vitamin ve mineral maddeler bulundurmaktadır. Bu ve benzeri özelliklerinden dolayı 2008 yılında FAO tarafından "gizli hazine" olarak tanımlanmıştır. Günümüzde yumru oluşturan yaklaşık iki yüz adet yabani patates türü bulunmaktadır. Son yıllarda hastalıkların ve çevresel stres faktörlerinin olumsuz etkilerinin artmasından dolayı üretiminde büyük zorluklar görülen bitkiler arasında hiç kuşkusuz patates bitkisi de bulunmaktadır. Türkiye’de patates üretimi genel olarak her geçen yıl artmıştır. Bu çalışmada, güncel kaynaklardan faydalanılarak patates bitkisinin genel özellikleri incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Patates, Üretim, Antioksidan

**Abstract:** Potatoes, a member of the *Solanaceae* family, is one of the world's most important vegetable plants. In terms of production, it ranks fourth in the world after rice, wheat and corn, and about 400 million tons are produced globally every year. The potato plant, an annual crop, was discovered as a wild form on Alpine mountains and was first cultivated in Europe. Potatoes became highly preferred because of the high amount of nutrients and antioxidant contents. In addition, it contains abundant amounts of carbohydrates, proteins, vitamins and minerals. Due to these and similar characteristics, it was defined as a "hidden treasure" by FAO in 2008. Today, there are about two hundred potatoes varieties forming tubers. Potatoes plants are undoubtedly among the crops in which there are great difficulties in production due to the increasing negative effects of diseases and environmental stress factors in the years. Overall potatoes production in Turkey has increased with every passing year. In this study, the general characteristics of potatoes plant were investigated by using the current sources.

**Key words:** Potato, Production, Antioksidant

### Patates Bitkisi (*Solanum tuberosum* L.)

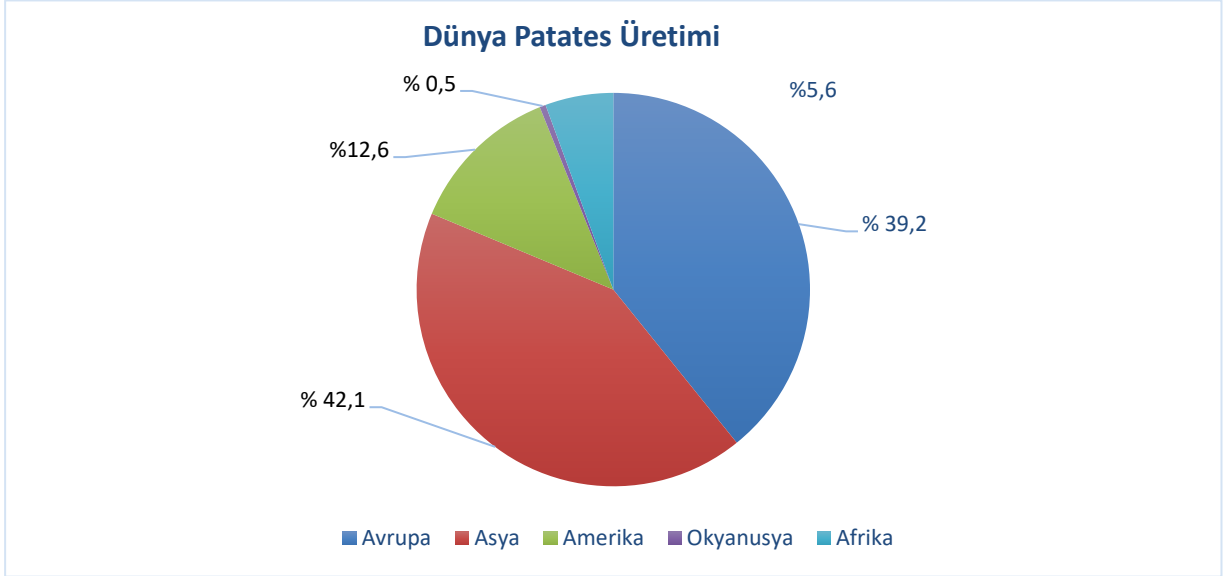
Patates (*Solanum tuberosum* L.) bitkisi, *Solanaceae* (Patlıcangiller) familyasının bir üyesidir. Tek yıllık bir kültür bitkisi olan patates bitkisinin orjini ve kültüre alındığı bölge Alp dağlarıdır. Günümüzde patates bitkisinin iki yüz civarında tür, dört binden fazla çeşit içerdiği bilinmektedir. On altıncı yüzyılın sonlarına doğru sömürgeci İspanyol gemiciler Güney Amerika bölgesinde bulunan alp dağlarından aldıkları patates bitkisini kendi ülkelerinde

<sup>1</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Samsun

\*Sorumlu yazar: [muhagr1989@gmail.com](mailto:muhagr1989@gmail.com)

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, Samsun

bulanan botanik bahçelerine getirmişlerdir. Daha sonra sırası ile İngiltere, İrlanda, İskoçya, diğer Avrupa ülkeleri ve nihayetinde diğer dünya ülkelerine yayılım göstermiştir. Günümüzde Asya kıtası, dünya genelinde patates üretiminde birinci sıradadır (Şekil 1). Türkiye’de ise ilk kez on dokuzuncu yüzyılın sonlarında kültüre alındığı görülmüştür. Bölgeler bazında ise ilk olarak Doğu Karadeniz bölgesinde sonrasında Batı Trakya bölgesinde kültüre alınmıştır. Daha sonra da tüm Türkiye’ye buradan yayılmış ve ekimi yapılmaya başlanmıştır [1].

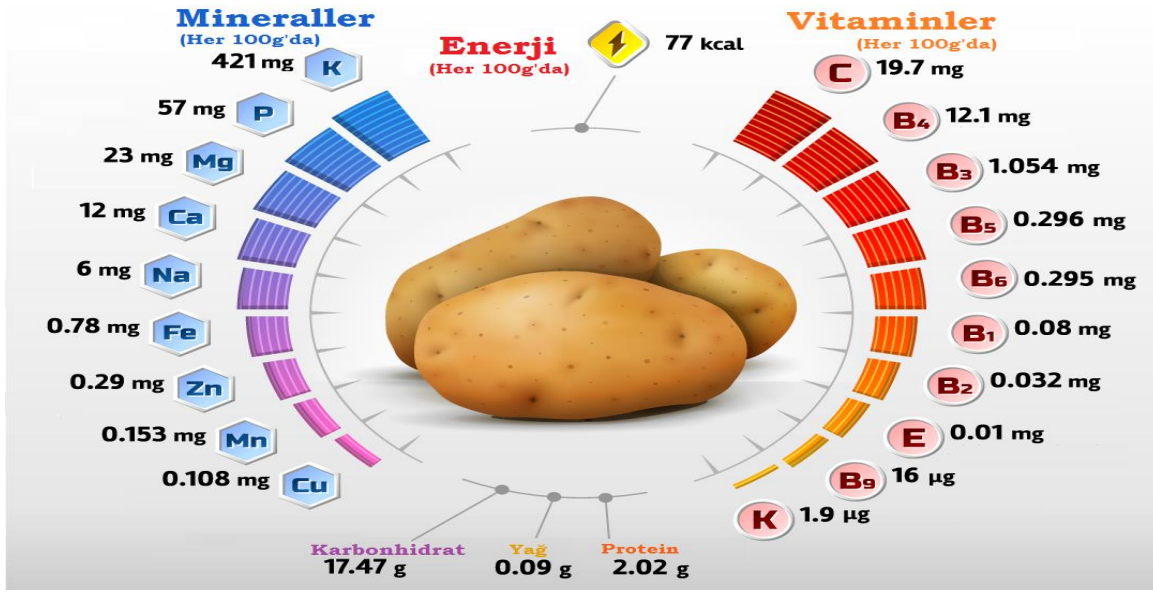


Şekil 1: Patates bitkisinin dünya ülkelerine dağılışı

Günümüzde tüketimi yapılan patates bitkisi yabani patates formunda bulunan *Solanum brevicaulle* bitkisinin kültüre alınıp geliştirilmesi sonucu elde edilmiştir [2]. Fakat ıslah çalışmalarında *Solanum acaule*, *Solanum chacoense*, *Solanum demissum*, *Solanum stoloniferum* ve *Solanum vernei* gibi genotipler de kullanılmaktadırlar.

Yabani patates türleri biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı daha dayanıklıdırlar. Islah çalışmalarında kullanılan yabani patates çeşitlerinden *Solanum acaule* soğuğa karşı dayanıklılık göstermektedir ve bazı diğer genotipler ise özellikle hastalık etmenlerine karşı dayanıklıdırlar. Patates yabani genotipleri, barındırdıkları önemli karakteristik özelliklerinden dolayı da ıslah açısından önemlidirler [3, 4]. *Solanum acaule*, *Solanum demissum* ve *Solanum stenotomum* çeşitleri kuraklık stresine dayanıklılık için, *Solanum demissum* ve *Solanum bulbocastanum* genotipi ise geç yanıklık (mildöyü hastalığı, late blight) hastalığına karşı dayanıklılık sağlamak için kullanılmaktadır [5, 6]. *Solanum* cinsinde bulunan üyelerin çoğunluğu 12 kromozoma sahiptir. Fakat üyeleri arasında  $2n=24$ ,  $2n=36$ ,  $2n=48$  kromozoma sahip cinsler de bulunmaktadır. Bununla beraber nadir de olsa  $2n=60$ ,  $2n=72$  kromozoma sahip cinslerde bulunmaktadır ve bazı kültürü yapılan genotipler ise  $2n=48$ 'dir [7].

Günümüzde kabul gören yaklaşık iki yüz (~196) adet yumru bağlayan yabancı patates türü bulunmaktadır [2]. Patates bitkisi dünya nüfusunun beslenmesi noktasında tüketimi yapılan temel besinlerden birisidir ve yapısında bol miktarda karbonhidrat, protein, vitamin ve mineral maddeler bulundurmaktadır. Bundan dolayı beslenme değeri yüksek bitkidir (Şekil 2). Global üretim bakımından ise dünyada pirinç, buğday ve mısırdan sonra dördüncü sırada gelmektedir [8]. FAO tarafından içerdiği zengin içerikten dolayı “gizli hazine” olarak tanımlanan patates bitkisi az gelişmiş ülkelerde önemli besin kaynağıdır [9]. Patates bitkisi az gelişmiş ülkelerde, dengesiz beslenmesinden dolayı eksik kalan birçok temel ihtiyacı karşılamaktadır [10].



Şekil 2. Patates bitkisinin besinsel değerleri [11]

Küresel çapta üretimi gerçekleştirilen patates birçok temel alanda kullanılmaktadır. İlk olarak üretilen patatesin yüzde elliye yakını fırında pişirme, kızartma, haşlama gibi taze tüketim amaçlı kullanılmaktadır. Geriye kalan miktar ise cips ve parmak patates gibi kullanım alanlarına sahip işlenmiş patates, hayvan yemi, tohumluk, endüstriyel nişasta gibi alanlarda tüketilmektedir. Yemenin yanı sıra endüstriyel nişasta, ilaç, tekstil ve kâğıt sanayisinde tutkal olmak üzere farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Patates kabuğu ve tüketim sonucu atık olarak kalan kısımlarda yüksek oranda nişasta içermektedir. Bu kısımlar ise sanayide “etanol” elde etmek için kullanılmaktadır [10].

## Global ve Yerel Patates Üretim Miktarı

Dünyada en önemli patates üreticisi olan ülkeler Çin, Hindistan, Rusya, ABD ve Ukrayna'dır (Çizelge 1). Sayılan ülkelerin dünya patates üretimindeki payları %50'yi aşmaktadır. 2017 yılında ise Türkiye ise 4.7 milyon tonluk üretimi ile 16. sırada yer almaktadır [12].

**Tablo 1.** Dünyada önemli patates üreticisi ülkeler (2017) [12]

Sıra	Ülkeler	Ekim alanı (ha)	Üretim (ton)
1.	Çin	5.815.140	99.122.420
2.	Hindistan	2.130.000	43.770.000
3.	Rusya	2.030.858	31.107.797
4.	Ukrayna	1.311.600	21.750.290
5.	ABD	407.810	19.990.950
6.	Almanya	242.500	10.772.100
7.	Bangladeş	475.699	9.474.099
8.	Polonya	311.620	8.872.445
9.	Fransa	175.225	6.834.680
10.	Hollanda	155.594	6.534.338
11.	Belarus	292.401	5.985.810
12.	İngiltere	139.000	5.373.000
13.	İran	161.771	5.164.891
14.	Mısır	184.592	5.029.022
15.	Cezayir	156.196	4.782.690
16.	Türkiye	144.706	4.750.00
17.	Kanada	141.157	4.620.000
18.	Peru	318.380	4.570.670
19.	Malawi	172.870	4.535.960

Türkiye’de ise son 10 yıllık veriler göz önünde bulundurulduğunda patates üretiminin sürekli olarak 4 milyon tonun üzerinde olduğu görülmektedir. Sadece bir istisna olarak 2013 yılında 2012 yılına göre %18’lik bir düşüş görülmesi ile 3.9 milyon ton patates üretimi gerçekleştirilmiştir [13, 14].

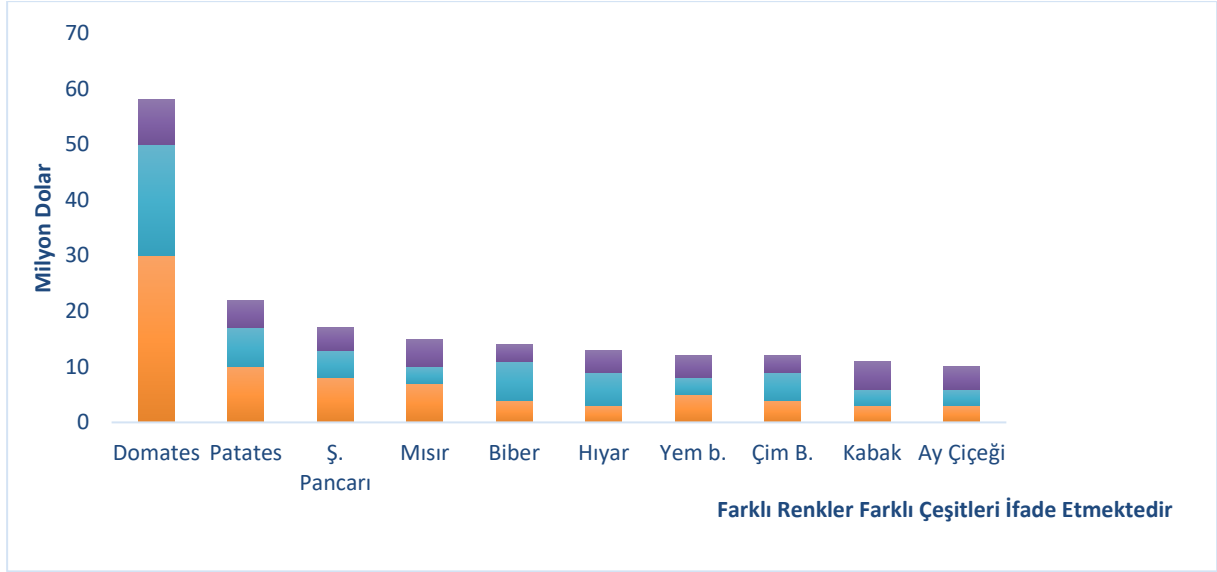
**Tablo 2.** Türkiye’de yıllara göre patatesin ekim alanı, üretim ve verimleri [14]

Yıllar	Ekilen alan (ha)	Verim (kg)	Üretim (ton)
2007	1 525 975	2 771	4 227 726
2008	1 478 883	2 838	4 196 522
2009	1 428 738	3 078	4 397 711
2010	1 388 660	3 250	4 513 453
2011	1 429 849	3 226	4 613 071
2012	1 720 867	2 786	4 795 122
2013	1 250 297	3 158	3 948 000
2014	1 297 032	3 212	4 166 000
2015	1 538 787	3 093	4 760 000
2016	1 448 572	3 279	4 750 000
2017	1 428 835	3 359	4 800 000

Türkiye’de hemen hemen her ilde patates üretimi yapılmaktadır. Üretim yoğun olarak sırasıyla Niğde, Nevşehir, İzmir, Konya, Afyon ve Kayseri illerinde gerçekleştirilmekte; bu illeri sırasıyla Bolu, Adana, Nevşehir, Aksaray, Bitlis izlemektedir. Toplam patates üretiminin yaklaşık %75’i bu illerde üretilmektedir (Tablo 3) [14, 15]. Tohumluk bitki ithalatından domates tohumunda sonra patates gelmektedir ve 2015 yılında 20 milyon dolardan fazla patates tohumu yurt dışından getirilmiştir (Şekil 3).

**Tablo 3.** İllere göre sofralık 2015 patates ekim alanları ve üretimi [14]

İller	Ekilen alan (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Niğde	227.466	674.773	2.966
Konya	126.780	493.748	3.895
Afyon	149.424	434.929	2.911
İzmir	114.671	407.745	3.556
Nevşehir	69.901	301.039	4.307



Şekil 3. Türkiye'nin 2015 yılında tohumluk bitki ithalatında ilk 10 bitki [14]

### Patates Bitkisinin Antioksidan Özelliği

Patates bitkisi, içerdiği yüksek miktarda besin değeri (Şekil 2) ile beraber yüksek miktarda antioksidan da içermektedir. Patatesin sahip olduğu bu özelliklerden dolayı vücutta demir iyonlarını bağlama, kararsız bileşikleri indirgeme, süperoksit temizleme gibi etkileri bulunmaktadır. Karotenoidler, fenolik bileşikler, antosiyaninler patatesteki görülen temel antioksidan bileşiklerdir. Bu bakımdan da zengin bir kaynaktır ve insan sağlığına olumlu etkileri bulunmaktadır [16-22]. Yüksek miktarda antioksidan içeren antosiyaninler (kırmızı, mavi, mor) ve karotenoidler (beyaz, sarı) farklı renklerde patates oluşmasını sağlayan temel pigmentlerdir [21].

Üretimi gerçekleştirilen patateslerin kabuk ve etli kısımlarının rengine göre tüketim miktarları değişim göstermektedir. Bilindiği üzere yaygın olarak tüketilen patatesler beyaz ve sarı renklidirler. Diğer renklerde geliştirilen patatesler ise biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı daha fazla tepkide bulunmaları, beyaz ve sarı patatese nispeten daha fazla antioksidan seviyesi içermeleri, daha uzun süre depolanabilmeleri gibi bazı üstün özelliklerinden dolayı tercih edilmektedirler. Bu özelliklere sahip kırmızı, mavi, pembe ve mor renklerinde patatesler geliştirilmiştir. Bu renkteki patateslere ilgi gün geçtikçe artmaktadır [18].

Günümüzde yapılan çalışmalarda, farklı renklerde genotiplere sahip patateslerin zengin polifenol ve antosiyanin içerdiği ifade edilmiştir [19, 23, 24]. Antosiyanin seviyesi diğerlerine göre fazlaca olan patates çeşitleri kullanılarak antioksidan aktivitesi tespit etmek için birçok çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde bu tarz çalışmalar halen devam etmektedir. Yapılan bir çalışmada, sadece kırmızı ve mor renkli patatesler ile beslenen farelerde karaciğer ve

serumunda, kontrol grubundaki farelerden kayda değer oranda daha yüksek çıkmıştır [25]. Hayashi ve arkadaşları (2006) tarafından laboratuvarında fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, kırmızı ve mor pigmentli patateslerin prostat ve mide kanserine karşı koruyucu etkide bulunduğu tespit edilmiştir [26]. Yine benzer bir çalışmada kırmızı ve mor patateslerin meme kanserine karşı koruyucu etkisi olduğu yapılan çalışmada belirlenmiştir [27]. Ayrıca patatesten bulunan “glikoalkoloid” ler kullanılarak yapılan çalışmalarda birkaç kanser türüne karşı tedavi amaçlı kullanılabileceği de görülmüştür. Bu şekilde yapılan araştırmalarda kolon (HT29), karaciğer (HepG2), rahim, mide ve lenfoma kanser hücrelerinin büyümesinin engellendiği görülmüştür [28, 29]. Yapılan çalışmalarda renkli pigmentlere sahip patatesler, cevap bekleyen hastalıklara karşı tedavi amaçlı kullanılabilecektir. Bundan dolayı bu tarz patateslere ilgi gün geçtikçe artmakta ve bu alanda yapılan çalışmalar yoğunlaşmaktadır.

## **Sonuç ve Öneriler**

Patates bitkisi kültüre alındığı ilk zamanlardan günümüze kadar içerdiği zengin besin içeriği ve antioksidan seviyesinden dolayı tüketim bakımından daima ilk sıralarda yer almıştır. Patatesin ilk kültüre alındığı yer Amerika olsa da şu anda Asya kıtası patates üretiminde ilk sırada yer almaktadır [12]. Dünya çapında özellikle az gelişmiş ülkelerde gıda güvenliği, küresel iklim değişiklikleri, azalan toprak ve su kaynaklarını göz önünde bulundurulduğunda patates bitkisinde ıslah çalışmalarının ne kadar önemli olduğu görülmektedir. Yeşil Devrim ile birlikte hızlı bir gelişim gösteren ıslah yöntemleri kullanılarak patates bitkisinde yaygın olarak görülen hastalıklar ve yumru kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılarak patates bitkisinin üretimi, verimi ve kalitesi artırılabilir.

## **Kaynaklar**

1. Berksan, Ö.F., Patates Tarımı Kâr Tarım. 2002, Ankara.
2. Spooner, D.M., et al., A single domestication for potato based on multilocus amplified fragment length polymorphism genotyping. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005. 102(41): p. 14694-14699.
3. Caligari, P., Breeding new varieties, in *The potato crop*. 1992, Springer. p. 334-372.
4. HeřmanoVá, V., J. Bárta, and V. Āurn, Wild potato species: Characterization and biological potential for potato breeding. *Czech J. Genet. Plant Breed*, 2007. 43(3): p. 73-81.
5. Hijmans, R.J., The effect of climate change on global potato production. *American journal of potato research*, 2003. 80(4): p. 271-279.
6. Niederhauser, J.S. and W. Mills, Resistance of *Solanum* species to *Phytophthora infestans* in Mexico. 1953.
7. Huamán, Z. and D.M. Spooner, Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes (*Solanum* sect. *Petota*). *American Journal of Botany*, 2002. 89(6): p. 947-965.
8. Onaran, H., L. Ünlenen, and A. Dođan, Patates tarımı, sorunları ve çözüm yolları. Patates Araştırma Enstitüsü, Niğde, 2000.

9. FAO. New light on a hidden treasure 2008; Available from: <http://www.fao.org/potato-2008/pdf/IYPbook-en.pdf> [Eriřim Tarihi: 29.03.2018].
10. TZOB. Patates hasadı. Türkiye Ziraat Odaları Birlięi. 2014; Available from: <http://www.tzob.org.tr/Bas%C4%B1nOdas%C4%B1/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/1215/Patates-hasad%C4%B1>.
11. USDA. Composition of Foods Raw, Processed, Prepared. 2016; Available from: [https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80400525/Data/SR/SR28/sr28\\_doc.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80400525/Data/SR/SR28/sr28_doc.pdf) [Eriřim tarihi: 11.04.2018].
12. FAO. Production quantities of Potatoes by country. Average 1994 - 2016. 2016; Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> [Eriřim Tarihi: 29.03.2018].
13. TÜİK. Bitkisel üretim istatistikleri, Yumru ve Kök Sebzeler 2015; Available from: [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1001](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001).
14. TÜİK. Diğer bitkisel ürünler; yenilebilir kök ve yumrular, 1988-2017. 2017; Available from: [http://www.turkstat.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=60](http://www.turkstat.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=60) [Eriřim tarihi: 30.03.2018].
15. TÜİK. Bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı. 2015; Available from: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>.
16. Brown, C., Antioxidants in potato. American Journal of Potato Research, 2005. 82(2): p. 163-172.
17. Brown, C., Breeding for phytonutrient enhancement of potato. American Journal of Potato Research, 2008. 85(4): p. 298.
18. Cao, G., E. Sofic, and R.L. Prior, Antioxidant capacity of tea and common vegetables. Journal of agricultural and food chemistry, 1996. 44(11): p. 3426-3431.
19. Brown, C., et al., Orange flesh trait in potato: Inheritance and carotenoid content. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1993. 118(1): p. 145-150.
20. Bulley, S., et al., Enhancing ascorbate in fruits and tubers through over-expression of the l-galactose pathway gene GDP-l-galactose phosphorylase. Plant biotechnology journal, 2012. 10(4): p. 390-397.
21. Van Eck, J., et al., Enhancing beta-carotene content in potato by RNAi-mediated silencing of the beta-carotene hydroxylase gene. American Journal of Potato Research, 2007. 84(4): p. 331.
22. Singh, N. and P. Rajini, Free radical scavenging activity of an aqueous extract of potato peel. Food Chemistry, 2004. 85(4): p. 611-616.
23. Becalski, A., et al., Acrylamide in foods: occurrence, sources, and modeling. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2003. 51(3): p. 802-808.
24. Hirsch, C.N., et al., Retrospective view of North American potato (*Solanum tuberosum* L.) breeding in the 20th and 21st centuries. G3: Genes, Genomes, Genetics, 2013. 3(6): p. 1003-1013.
25. Han, K.-H., et al., Effects of anthocyanin-rich purple potato flakes on antioxidant status in F344 rats fed a cholesterol-rich diet. British journal of nutrition, 2007. 98(5): p. 914-921.
26. Hayashi, K., et al., Induction of apoptosis in cultured human stomach cancer cells by potato anthocyanins and its inhibitory effects on growth of stomach cancer in mice. Food science and technology research, 2006. 12(1): p. 22-26.
27. Thompson, M.D., et al., Functional food characteristics of potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.): phytochemical composition and inhibition of 1-methyl-1-nitrosourea induced breast cancer in rats. Journal of Food Composition and Analysis, 2009. 22(6): p. 571-576.
28. Friedman, M., et al., Anticarcinogenic effects of glycoalkaloids from potatoes against human cervical, liver, lymphoma, and stomach cancer cells. Journal of agricultural and food chemistry, 2005. 53(15): p. 6162-6169.



29. Lee, K.-R., et al., Glycoalkaloids and metabolites inhibit the growth of human colon (HT29) and liver (HepG2) cancer cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 2004. 52(10): p. 2832-2839.