

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE KURT ÜZÜMÜ YETİŞTİRİCİLİĞİNE GENEL BİR BAKIŞ

Halil İbrahim OĞUZ^{1*}, İlbilge OĞUZ², Osman GÖKDOĞAN¹, Nesibe Ebru KAFKAS²

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik–Mimarlık Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Nevşehir

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana
Geliş Tarihi / Received: 07.09.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 29.11.2019

ÖZ

Kurt üzümü Doğu, Güneydoğu Asya ve Güney Afrika’nın hem ılıman hem de tropikal bölgelerinde yetişen doğal bir bitkisidir. Goji berry (*Lycium* spp.) ya da "Wolfberry" diye bilinen kurt üzümünün anavatanı Çin olup, çoğunlukla Tibet ve Moğolistan’da dünyanın en yüksek dağları olan Himalayalar’da bile yetişebilmektedir. Botanik olarak *Lycium* cinsine ait, kurt üzümü adıyla bilinen ve bütün dünyada ticari olarak tarımı yapılan 3 türü olup bunlar; *Lycium barbarum* Linne (2n=24), *Lycium chinense* Miller (n=12), *Lycium ruthenicum* Murr (n=12) türleridir. Bu üç yaygın türe ek olarak dünyada yetişen 72 türü bulunmaktadır. Ticari olarak en yaygın yetiştirilen *L. barbarum* türüdür. Bu tür çoğunlukla Çin’in kuzeyinde Ningxia Hui bölgesi ve batısında Xinjigang Uygur bölgesinde yetiştirilmektedir. Son yıllarda kurt üzümü bitkisinin tıbbi aromatik bitkiler açısından değerinin yüksek olması, Dünyada ve Türkiye’de üretimine ve tüketimine talebin fazla olması nedeniyle araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Kurt üzümü bitkileri ılıman iklime sahip hemen hemen her bölgede yetiştirilebilmektedir. Dünyada en yoğun olarak Çin’de üretilmekte olup, meyveleri kurutularak Avrupa’ya ve diğer dünya ülkelerine ihraç edilmektedir. Bu çalışmada amaç, kurt üzümü bitkisinin botanik özellikleri ve yetiştiriciliğinin tarihsel değerlendirilmesi, Dünyada ve Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen tür ve çeşitleri, üretim açısından dağılım alanları, tüketim ve teknolojik ürün olarak değerlendirme şekli, pazarlama durumu, insan sağlığı açısından faydaları, çoğaltma ve üretim tekniği konularında bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: *Lycium barbarum*, kurt üzümü, üretim, çoğaltma, tüketim.

AN OVERVIEW OF WOLFBERRY CULTIVATION IN THE WORLD AND IN TURKEY

ABSTRACT

Wolfberry is a herb growing naturally in both the mild and tropical areas of East, Southeast Asia and Southern Africa. Also known as wolfberry (*Lycium* spp.), the motherland of wolfberry is China and it can even be grown in Himalaya, the highest points of Tibet and Mongolia. In botanical terms, there are three types of *Lycium* species known as wolfberry and commercially grown in the whole world, and these are; *Lycium barbarum* Linne (2n=24), *Lycium chinense* Miller (n=12), *Lycium ruthenicum* Murr (n=12). In addition to these three common types, there are 72 other types grown in different parts of the world. The most common commercially grown types is *L. barbarum*. This type is mostly being grown in Ningxia Hui area of Northern China and Xinjigang Uygur region in the western part. The high medical aromatic value of wolfberry led to an increased production and demand in the world in recent years, which took the attention of researchers. Wolfberry plants can be grown in almost every region with a mild climate. It is mostly being produced in China and its fruits are dried and sent to Europe and other parts of the world. The purpose of this study is to make a historic assessment of botanic properties and cultivation of wolfberry plant and providing information on the types and cultivars grown commonly in the world and in Turkey, distribution areas of production, consumption and use as a technologic product, marketing status, benefits for human health, multiplication and production techniques.

Keywords: *Lycium barbarum*, wolfberry, production, propagation, consumption

*Sorumlu yazar / Corresponding author: hioguz64@gmail.com

GİRİŞ

Goji berry (*Lycium barbarum* L.) ya da “Wolfberry” diye bilinen kurt üzümünün anavatanı Çin olup, yoğun olarak Tibet, Moğolistan ve Himalayalar’da üretilmektedir. Binlerce yıldır Tibetli üreticiler kurt üzümü bitkisinden büyük kapama bahçeler kurmuşlar, bu bitkinin ürünlerini hem kurutarak ve hem de suyunu sıkarak tıbbi aromatik bitki olarak değerlendirmişlerdir [1]. Kurt üzümü Çin’in Xinjiang, Shaanxi, Gansu, Hebei bölgelerinde, İç Moğolistan’da, Japonya, Kore ve Tayvan ile pek çok Avrupa ülkesinde ve Amerika’da ticari amaçlı yetiştirilmektedir [2]. Kurt üzümü Kuzey Amerika ve Avustralya’da sınır bitkisi olarak da kullanılmaktadır [3]. Doğu Asya’da *L. chinense* yoğun olarak Güney Çin, Kore, Japonya’da da yetişmektedir [4]. Buna karşılık *L. barbarum* türleri ise Çin’in kuzeyinde Ningxia Hui bölgesi ve batısında Xinjigang Uygur bölgesinde ticari olarak yetiştirilmektedir. Kurt üzümü ile ilgili bilimsel çalışmalar ilk olarak 1973 yılında Tanaduk Botanik Araştırma Enstitüsü (TBRI) tarafından yapılmıştır [5]. Aynı zamanda yapraklarının ve tohumlarının kullanıldığı bazı şifalı bitkiler kitaplarında kullanıldığı anlatılmaktadır [6]. Ayrıca, kurt üzümü Çin’de tıbbi aromatik bitki olarak 2000 yıldır kullanılmaktadır [7]. Kurt üzümü ürünleri aynı zamanda toz ve tablet haline getirilerek de tüketilmektedir. Kurutulmuş kurt üzümü meyvelerinin tavsiye edilen dozu 5–12 g arasında değişmektedir [8]. Vücuttaki hücrel metabolik işlemlerin gerçekleşmesi ve çevreden alınan serbest radikallerin zararlarının azaltılması için antioksidanlara ihtiyaç duyulmaktadır [1].

Kurt üzümü botanik olarak *Solanaceae* familyasında yer almakta olup, en yaygın türleri *Lycium barbarum* ve *Lycium chinense*’dir. Doğu Asya’da *Lycium barbarum* L. (syn *L. halimifolium* Miller (Gouqi), (Çince: Gouqi veya Nigxiagouqi) ve *L. chinense* Miller (Gouqi) tıbbi aromatik bitki olarak tüketilen 2 yaygın türü vardır. Bunun yanında bu 2 türün alt türü olan *L. barbarum* var. *aurantiocarpum* (Huangguogouqi), *L. chinense* var. *potaninii*

(Beifanggouqi), *L. ruthenicum* (Heiguogouki) ve *L. truncatum* (Jieegouki) gibi türlerin karışımları daha düşük fiyatlarda marketlerde bulunabilir [9]. İngilizcede Goji Berry’nin geleneksel olarak halk tarafından adlandırması “Boxthorn”, “Wolfberry”, “Chinese Wolfberry” veya “Matrimony Wine” şeklindedir [3]. Bitki Japonya’da “kuko” ve Kore’de ise “gugija” olarak bilinir. *Lycium* cinsine ait, kurt üzümü bitkisinin bütün dünyada ticari olarak tarımı yapılan 3 yaygın türü olup, bu üç yaygın türe ek olarak dünyada yetişen 89 türü bulunmaktadır [10]. Şekil 1’de kurt üzümünün çiçek, yaprak ve meyve yapıları ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Dünyada ve Türkiye’de en çok bilinen çeşitler Damaye, NQ Çeşitleri [1, 7, 9] olup, Crimson Star, Phoenix Tears, Sask Wolfberry gibi çeşitleri de mevcuttur [12]. Bulgaristan’da JB 1 ve JB 2 kurt üzümü çeşitleri ile yürütülen bir çalışmada, çeşitlerin bir yılda 40 cm boya ulaştığı ve JB 1 çeşidinde ağaç başına verimin 0.56 kg/ağaç olduğu bildirilmiştir [13]. Kore’de *Lycium chinense* Mill türüne ait bazı çeşitlerin (Ilbon I, Chungyang, Jungguk II, Jindo I, Yousung I) kuru ve taze meyveleri ticari olarak üretilmektedir [14].



Şekil 1. Kurt üzümünün çiçek, yaprak ve meyveleri

Figure 1. Flower, leaves and fruits of wolfberry

Çizelge 1. *L. chinense*, *L. barbarum*, *L. ruthenicum* kurt üzümü türlerinin morfolojik özellikleri ve dünyadaki dağılımı [11]

Table 1. Morphological differences and geographic distribution of *L. chinense*, *L. barbarum*, *L. ruthenicum* [11]

Türler Species	Botanik özellikleri Botanical characteristics	Dünyadaki dağılımı Geographic distribution in the world
<i>Lycium barbarum</i> L.	Yaprakları mızrak şeklinde veya uzun eliptik formdadır. Çiçek sapı 1–2 cm, çanak yaprakları genelde 2 loplu olup lopların kenarları hafif tırtıklıdır. Korolla tüpü 8–10 mm olup loplardan belirgin bir şekilde daha uzundur. Loplar ise 5–6 mm çapındadır. Meyveleri kırmızı, sarı ve turuncu renkte olup, oval ve dikdörtgen şeklindedir. Tohumlar genellikle her bir meyvede 4–20 adet civarındadır. Çiçekler kendine verimlidir. Arı faaliyeti döllenmeyi arttırdığından döllenme biyolojisi açısından entomofil grupta yer alırlar [9].	Çin’de: Ningxia, Gansu, Qinghai, Xinjiang gibi şehirlerinde yoğun olarak yetişmektedir.
<i>Lycium chinense</i> M.	Yaprakları oval, baklavamsı veya mızrak yada doğrusal mızrak şeklindedir. Çiçek sapı 1–2 cm’dir. Çanak yaprakları 3–5 loplu olup çok tüylüdür. Taç yapraklarının alt kenarları tüylüdür. Erkek çiçek sapları ise hafif tüylüdür. Meyveleri kırmızı, dikdörtgenimsi ve oval yapıdadır. Tohumları sayılı ve sarı renktedir. Çiçekler kendine verimlidir. Arı faaliyeti döllenmeyi arttırdığından döllenme biyolojisi açısından entomofil grupta yer alırlar [9].	Çin’de: Anhui, Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Heilongjiang, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Ningxia, Qinghai, Shaanxi, Shanxi, Sichuan, Yunnan, Zhejiang gibi illerde olarak yetişmektedir. Tayvan, Japonya, Kore, Moğolistan, Nepal, Pakistan, Tayland, Güneybatı Asya ve Avrupa ülkelerinde yetişmektedir.
<i>Lycium ruthenicum</i> M.	Bitki olarak çalı formunda olup, gövdelilik oranı yüksek, yaprakları sapsız, etli, doğrusal veya yarı silindirik yapıda olup nadiren doğrusal uzun oval yapıda yaprakları bulunmaktadır. Çiçek sapı 5–10 mm’dir. Çanak yaprakları düzensiz 2–4 loplu, loplar hafif tüylüdür. Taç yaprakları dikdörtgenimsi, oval ve tüysüzdür. Erkek çiçek sapı üzerinde seyrek tüyleri bulunur. Çanak yaprağı hafifçe şişkin, meyveler mor, siyah, küremsi bazen de köşeli olup tohumları kahverengi renktedir. Çiçekler kendine verimlidir. Arı faaliyeti döllenmeyi arttırdığından döllenme biyolojisi açısından entomofil grupta yer alırlar [9].	Çin’de: Gansu, Nei Mongol, Ningxia, Shaanxi, Xinjiang, Xizang illerinde yetişmektedir. Afganistan, Kazakistan, Kırgızistan, Moğolistan, Pakistan, Rusya, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan, Güneybatı Asya, Avrupa ülkelerinde yetişmektedir.

Dünyada ve Türkiye’de Üretimi

Bilindiği üzere kurt üzümü üretimi en fazla Çin’de yapılmaktadır. 2016 yılı verilerine göre Çin’de 82.000 hektarlık alandan 95.000 ton kurt üzümü üretilmiştir [2]. Ülkemizde üretilen toplam kurt üzümü meyvesi miktarı hakkında resmi kayıt bulunamamıştır. Bununla birlikte, şu ana kadar ulaşabildiğimiz kurt üzümü yetiştiriciliği yapan girişimci çiftçilerimizden elde ettiğimiz bilgilere göre, kurt üzümü yetiştiriciliğine son 3–4 yıl içinde başlanmış ve bitkinin uyumu noktasında başarı sağlanmıştır. Ancak bu bitkinin ekim alanlarının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu girişimcilerden 2013 yılından bu yana Afyonkarahisar Emirdağ Başkonak Köyü’nde 6 dekarlık arazide, 2012 yılından bu yana Denizli Çivril’de yaklaşık 12 dekar alanda, Antalya Korkuteli’nde 8,5 dekar, Kayseri’de 18 dekar, Adıyaman Tut’ta 50 dekar arazide, Niğde Bor’da toplam 23 dekar, Aksaray’da 41 dekar, 2014 yılından bu yana Sivas’ta 10 dekar alanda 3000 adet fidan kullanılarak üretimi yapıldığı tespit edilmiştir [15].

İklim İsteği

İklim isteği olarak düşük sıcaklık ve kuraklık gibi çevresel iklim koşullarına karşı oldukça dayanıklı bir bitkidir. Nispeten nemli koşullarda da yetiştiriciliğe uygundur. Kök sistemi toprağa adapte olduktan sonra kurak koşullarda da rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Kurt üzümü bitkileri, güneş ışığını sever, kışın –26°C; yazın +39°C sıcaklığa kadar toleransı vardır. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yetiştirmekle birlikte özellikle deniz seviyesinden 800–2000 m rakım arasında verim ve kalite yüksektir [16]. İç Anadolu bölgesinde kurt üzümü üretilmek istendiğinde mutlaka dolu ve güneş zararından korunmak için file kullanılmalıdır.

Toprak İsteği

Kurt üzümü bitkisini yetiştirmek kolaydır. Bitkiler, toprak isteği bakımından seçici değildir. Drenajı düzgün geçirgen, hafif–kumlu, orta–kuvvetli topraklarda ve ağır–kil–tlnlı, alkali ve pH’sı 7–8 olan farklı toprak tiplerinde rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Ancak asidik topraklar kurt üzümü

yetiştiriciliğinde pek tercih edilmemektedir. Taban suyu yüksek olan geçirimsiz topraklar kurt üzümü yetiştiriciliği için uygun değildir [17].

ÇOĞALTMA YÖNTEMLERİ

Tohumla Çoğaltma

Kurt üzümü meyveleri 3–4 saat süreyle suda bırakılır. Meyveler yumuşadıktan sonra içerisindeki küçük tohumlar tek tek alınarak önceden hazırlanmış torf (toprak) üzerine bırakılır. Ekim bittikten sonra üzeri tekrar torf ile örtülerek düzeltilir. Sprey sulama aparatı ile sabah akşam sulanır.

Toprağın kurumaması için ekim yapılan kabın üzeri plastik benzeri şeffaf bir örtü ile kapatılarak toprağın nem oranını muhafaza etmesi sağlanır. Daha sonra güneş alan bir yere bırakılarak çimlenmesi beklenir. Ortam sıcaklığı 20–25°C arasında olmalıdır. Bu şartlar sağlandığı takdirde 7–10 gün içinde çimlenme gerçekleşir. Bu süre ortam sıcaklığına ve ekilen tohumun cinsine bağlı olarak daha da kısalabilir [18, 19].

Çelikle Çoğaltma

Dinlenme dönemindeki pişkinleşmiş çelikler 25 cm uzunluğunda köklendirme ortamına yerleştirilir. Köklendirme ortamı olarak genellikle perlit, dere kumu kullanılır. Köklenmeyi teşvik edici hormonlar kullanılmadan da çoğaltılabilmektedir [18].

Doku Kültürü İle Çoğaltma

Doku kültürüyle çoğaltma teknikleri bitki tohumları, organları, dokuları, hücreleri veya protoplastlarının steril koşullar altında yapay besin ortamları üzerinde kültüre alınarak birden fazla sayıda bitki elde etmektir [20–23]. Doku kültürü çalışmaları ile ilgili sayısız makaleler ve doku kültürü teknikleri yapılmıştır [24–26]. Doku kültürleri teknikleri uygulayarak doğrudan embriyo oluşumu [24, 26, 27] ve dolaylı embriyo oluşumu [24, 28] yöntemiyle *Lycium barbarum* çoğaltılmaktadır. Doğrudan embriyo oluşumu yönteminde farklı eksplantlar kullanılmaktadır.



Şekil 2. Kurt üzümünün tohumları
Figure 2. Seeds of wolfberry



Şekil 3. Çelikle çoğaltımı (HZR Fidancılık)
Figure 3. Propagation by cutting

Olgunlaşmış kurt üzümü meyvesinden elde edilen tohumların sterilizasyonunda çok farklı yöntemler kullanılmaktadır. Örneğin, tohumlar %4.85 sodyum hipoklorit içeren seyreltilmemiş çamaşır suyu (ACE) veya %4.50 sodyum hipoklorit seyreltilmiş çamaşır suyu (ACE) ile sterilize edildikten sonra saf suyla durulanmaktadır. Steril olmuş tohumlar çimlenmesi için 10 ml kültür ortamı içeren cam tüplere (19×110 mm) konulur. MS ortamı

olarak hormonsuz, 20 g/l sükröz, 7 g/l agar ve pH 5.8 içeren ortamlar kullanılır. Daha sonra ortamdaki bitki büyütme ortamına, yenileme ve morfogenetik köklenme ve kallus oluşumunu teşvik etmek için IAA, NAA, IBA, BAP ve Kin sitokininleri ve farklı dozlarda (0.0022–225 mg/l) GA₃ kullanılır. Araştırmacılar tarafından doku kültürüyle çoğaltmasında 1 mg/lt IBA'lı sıvı kültür ortamlarının sürgünlerin kök gelişimi için oldukça iyi sonuç (%100) verdiği tespit edilmiştir. Kültür ortamında kök sürgünleri oluşturan bitkileri iklim odasına aktarılması ve bitki yetiştirme ortamı olarak genellikle kum karışımı torf ortamlarının kullanılması tavsiye edilmektedir. Ortamda kurt üzümü bitkilerinin canlı kalma oranlarının %90–98 oranında olduğu ifade edilmiştir [29].

KURT ÜZÜMÜ BAHÇESİ KURMA

Bahçe Yerinin Dikime Hazırlanması

Dikim çukurları 40–60 cm eninde 60–70 cm derinliğinde olmalıdır. Kurt üzümü fidanları genel olarak 2.5×1.5–3×2 m aralıklarla dikilmektedir. Bu dikim planı biraz da arazi koşullarına ve çiftçinin mekanizasyon donanım ve planına da bağlıdır. Amerika'da 3×2 m dikim aralıkları tercih edilmektedir. Dikimi zamanını hem iklim hem de fidan tipine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tüplü fidanlar iyi bakım yapıldığında yaz ortalarına kadar dikim yapılabilir. Kurt üzümü fidanları dikimden önce köklerde tuvalet budaması yapılır ve yanmış ahır gübresi karıştırılmış harç kullanılarak fidanlar dikilir. Dikimden sonra fidanın kök kısımları çiğnenmek suretiyle kökler hava almayacak şekilde bastırılır ve ilk can suyu verilmelidir. Fidanlara mutlaka herak kullanılmalıdır. Malç kullanımı yabancı ot mücadelesinde büyük kolaylık sağlar. Ayrıca kurt üzümü üretiminde bitki beslemede oldukça önemlidir [17].

Çim biçme makinesi çapa makinesi darbelerinden, diğer tarım aletlerinin vereceği zararlardan, fare, tavşan, koyun gibi kemirgen hayvan zararlarından, yabancı otlara karşı kullanılan tarım ilaçlarından, güneş yanığı, rüzgâr, soğuk gibi doğa olaylarından, aşırı sulama sebebiyle oluşan kök boğazı hastalıklarından korumaktadır [17].



Şekil 4. Toprağın hazırlanışı ve dikim şekli (HZR Fidancılık)

Figure 4. Preparation of soil and the system of planting (HZR Nursery)

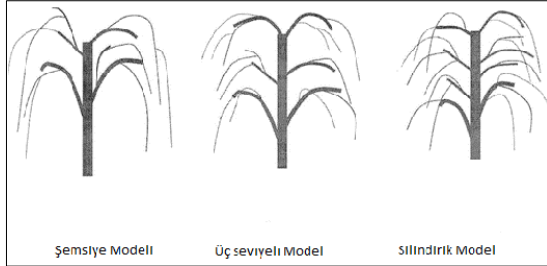
Sulama

Kumlu toprakların daha sık sulanması gerekir. Genellikle 2.54 cm derinliğe haftada bir su eklenebilir. Bitkiler yüzeysel sulama, damlama sulama, mikro sulama ile sulanabilir. Damlama sulama en etkili yöntemi olup yabancı ot ve hastalıkları oluşmasını engeller [17].

Budama ve Terbiye Sistemleri

Kurt üzümü fidanları ilk dikildiği yıl gelişmeye bırakılır. İkinci yıl özellikle şemsiye model de ilk ve güçlü ana gövde eğer kar yağmayan bir yer ise 40–50 cm, kar yağan bir yer ise 55–60 cm aşağısındaki sürgünler kesilir. Düzenli budama işlemi uygulanmadığı takdirde bitki hızla gelişerek dallanır ve 4 metreye kadar boylanabilir. Bitki boyutu (1.5–2 m) düzenli budamalarla kontrol altına alınarak daha çok meyve verimi alınabilir. Çıplak köklü kurt üzümü fidanları erken ilkbaharda dikilir ve yazın ilk meyvelerini verirler ancak budama sistemine bağlı olarak tam verime 3. yılda ulaşır. Bazı üreticiler tıpkı bağcılıkta olduğu gibi kurt üzümü bitkisini tel üzerine sarmayı tercih ederler. Kurt üzümü asmaları eğer hiç budanmazsa 3.5–4 m'ye

kadar boy atabilir ve gövde sayısı artarak dikenli yapılarından dolayı hasadı zorlaştırır. Bundan dolayı telli sistemi tercih eden üreticiler kurt üzümü dallarını tel üzerine sardırarak hasat işlemlerini kolaylaştırmışlardır [17, 30].



Şekil 5. Budama şekilleri [30]

Figure 5. Pruning systems [30]

Budamanın ilk yılı: Genellikle hiç budamadan bitkilerin büyümesi tercih edilir. Kökün gelişmesine izin verir ve yazın ilk bir miktar meyve verir.

Budamanın ikinci yılı: kurt üzümü bitkisinin ana gövdeyi oluşturacak aralarından en sağlıklı olan bir gövde seçilmelidir. Diğer gövdeleri kesip uzaklaştırılır. Bu ana gövde 40–45 cm'ye ulaştığında, yan dal oluşturmak için tepe ucu kesilir. Yaz süresince gelişen yeni sürgünlerin ana gövdeyle yan gövde arasındaki açı 45 dereceden fazla olmamalıdır. Ana gövde üzerinde 45 dereceden daha dar açıyla gelişen dalları 3–5 dal üzerinden kesilmelidir. Eğer sık dikim yapılmak isteniyorsa sıraları paralel yapan yan dallar gelişmeye bırakılır. Bu budanmayan dallar bitkiler arasındaki boşluğu dolduracak aynı zamanda meyve veren lateral dalları oluşturacaktır. Ana gövde üzerinde bulunan üçüncü yıl için ana gövdeyi oluşturacak sürgünün tepesi kesilir. Üçüncü yılda kurt üzümü bitkisi üzerinde istenmeyen gövdelerin ya da dalların temizlenmesi için sonbahar ve erken kış budaması yapılır. İlkbahar ve yaz budaması bitkinin ana iskeletini ve taç yapısını kontrol etmek için yapılır. Üçüncü yıl budamanın amacı ilk yılda gelişen dalların sürgün üretimini arttırmak ve iki yaşındaki dallarda ise dikenli yapıyı azaltmaktır. Aynı zamanda bir diğer amacı ise ilk yılın taç yapısını bir şemsiye benzetmektir. Uzun vadede bu budama şeklinde amaç 90 cm çapı, 180 cm uzunluğu olan bir yıllık, güçlü, güzel bir taç oluşturmaktır. 3. yılın başında kurt

üzümü bitkileri tıpkı ahududunda olduğu gibi gövdenin toprakla temas ettiği yerden sürgünler çıkmaya başlar. Bu sürgünler temizlenmezse bahçenin etrafını istila ederler. Eğer sıra aralarında oluşan dip sürgünlerini kazmayla uzaklaştırdıktan sonra toprağı sürerseniz yeni istilacı oluşumlara neden olunur [17, 30].



Şekil 6. Kurt üzümü hasadı ve plantasyonu (Kargın köyü/Aksaray)

Figure 6. Harvesting and plantation of wolfberry (Kargın village/Aksaray province)

HASAT VE HASAT SONRASI İŞLEMLER

Olgunlaşan meyve rengi turuncudan kırmızıya dönüştükçe, şeker içerikleri artar B vitamini, kalsiyum içerikleri ve meyvelerde acılaşma azalır. Tercihen meyvelerin tam olgunlaşmasına ve bütün meyvelerin en az turuncu renge dönüşmesine izin verilmelidir. Hasadı elle yapılır. Hasat yapılırken bitkinin dalları ve gövdelerinde bulunan dikenlerden korumak için eldiven giyilmelidir. Bazı araştırmacılara göre kurt üzümü meyveleri uygun zamanda ve tekniğine uygun hasat yapılmadığında kısmen besin kaybına neden olduğu ifade edilmektedir.

Olgunlaşan kurt üzümü meyveleri diğer meyve türlerinde olduğu gibi dökülmezler

biraz geç hasat edilmesinde herhangi bir sakınca yoktur. Hasat ederken kurt üzümünü dalından hafifçe çekerek hasat edilmesi gerekir. Bu yöntem ile hasat kaybı en aza indirilir. Hasat edilmiş meyveler önce soğuk suda yıkanır. Böylece yıkama esnasında içi boş, küçük, kalitesiz meyveler su yüzeyinde kalarak elemine edilmesi sağlanır.

Aynı zamanda hasat esnasında meyve içerisine karışan meyve sapı, yaprak gibi istenmeyen kalıntılar daha az bir iş yükü ile uzaklaştırılmış olur. Yıkamadan sonra meyveler +4°C’de buzdolabında birkaç hafta depolanır. Meyveleri dondurmak için yıkanmış meyveler dondurucu torbalara doldurularak dondurucuya konur. Torbalar 0.5 kg ya da 1 kg’lık olmaları tercih edilir. Dondurma yöntemiyle saklamada herhangi bir besin kaybı olmadığı bilinmektedir ancak dondurulmuş meyveler 3 yıl süreyle tazeliğini korurlar. Meyveleri kurutma işleminde ise yıkanan meyveler temiz raflar üzerine konur ve 40.56°C’de veya daha düşük sıcaklıklarda kurutulmalıdır. Kurutma süresince kuruyan meyveler sıkışır ve sertleşir. Bu işlem kurutma koşullarına ve şekline bağlı olarak 3 gün veya daha uzun süre alabilir. Kurutulmuş meyveler uygun koşullarda saklandığında yıllarca besin içeriğini korur.



Şekil 7. Hasat sonrası uygulamalar
Figure 7. Post-harvesting applications



Şekil 8. Hasat sonrası yaprak ve meyvelerin uzaklaştırılması
Figure 8. Postharvest leaf and fruits removal



Şekil 9. Kurutma ve hasat şekli (HZR Fidancılık)
Figure 9. Drying and harvesting system (HZR Nursery)

Bitkisel çay olarak tüketimi için odunsuz taze sürgünler ve yapraklar toplanmalı, yaklaşık 15 cm uzunluğundaki taze ve narın sürgünler tercih edilmelidir. Yaprakların ve taze sürgünlerin kurutulması için meyvelerde olduğu gibi 40.56°C’de veya daha düşük sıcaklıklarda kurutulmalıdır. Kurutulan

ürünler serin, kuru ve hava geçirmez konteynırlarda depolanmalıdır. Amerika’da bazı üreticiler yaprakları toz haline getirmek için “Dry” Vita Mix konteynırları kullandıkları bilinmektedir. Kurt üzümü bitkisinin büyüme sezonu boyunca yaprak ve sürgünler hasat edilebilir. Ancak en ideal hasat zamanı tüm meyveler hasat edildikten sonra yapılması daha uygun olacaktır. Kurt üzümü kökleri de tıbbi amaçlı kullanıldığından yılın herhangi bir zamanında hasat edilebilir [31].



Şekil 10. Kurt üzümü meyvelerinin işlenmiş hali (Kargın/Aksaray)

Figure 10. Processed wolfberry fruits (Kargın village/Aksaray province)

KURT ÜZÜMÜ BİTKİSİNİN GENEL OLARAK KULLANIMI

Kurt üzümünün taze ve kurutulmuş olarak hem meyveleri hem de yaprakları çok amaçlı kullanılmaktadır. Örneğin, kek ve çörek, çerez ve meze, salata, ekmek, içecek, tatlı, ana yemek, kahvaltılık, kurabiye yapımında kullanılmaktadır [31].

İNSAN SAĞLIĞINA FAYDALARI

Kurt üzümünün kullanılmasının insan sağlığı açısından dikkate alındığında, Çin

geleneksel halk hekimliğinde bitkinin kök kabukları ve meyvesinden tıbbi ilaçlar yapıldığı bildirilmiştir. Aynı zamanda yapraklarının ve tohumlarının kullanıldığı bazı şifalı bitkiler kitaplarında kullanıldığı anlatılmaktadır [6]. Kurt üzümleri geleneksel Çin halk hekimliğinde karaciğer, böbrek ve akciğer hastalıklarının tedavisinde kullanılan Yin toniklerinin yapımında kullanıldığını, ayrıca bu toniklerin bulanık görme, akut görme bozuklukları, baş ağrısı, kısırlık, karın ağrıları, kuru öksürük, halsizlik gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir [32, 33]. Aynı zamanda kurt üzümü meyvelerinin halk hekimliğinde yaşam süresini uzattığına inanılmakta ve beyaz saç çıkışını engellediği bildirilmiştir [43]. Diyet amacıyla içeceklerde ve çorbalarda da kullanılmaktadır [34]. 6–15 gr olacak şekilde kök kabukları kaynatılarak içecek olarak tüketilir. Soğuk algınlıklarında, öksürük tedavisinde ve hafif ateşli hastalıklarda terlemeyi sağlayarak vücuttan virüsleri uzaklaştırmaya yarar. Aynı zamanda diyabet, hipertansiyon, hemoptizi (kan tükürme), hematüri (kanlı idrar) gibi hastalıkların tedavisinde de kullanılır [32–36]. Kurt üzümleri içerdiği çoklu farmakolojik fonksiyonları, yaşlanmayı geciktirici özelliği, yüksek antioksidan ve fenolik bileşik içerikleri, bağışıklık sistemini destekleyici özellikleri ve antitümör aktiviteleri nedenleriyle insan sağlığı açısından oldukça önemli bir meyvedir [37–40]. Kurt üzümü bitkisinin yaprakları ve meyvelerindeki karetonoid ve lutein içerikleri bazı araştırmacılar tarafından ıspanakla karşılaştırıldığında, kurt üzümü yapraklarında 3 kat karetonoid ve 5 kat lutein içeriği bakımından ıspanaktan daha zengin olduğunu bildirmişlerdir. Bilindiği üzere bioflavonoidler kolayca suda çözünebilirler, antioksidan ve iltihap giderici özelliklere sahiptirler. Zeaxanthin ve lutein’ler yaşlanmaya bağlı gelişen bulanık görme rahatsızlıklarına karşı göz hücrelerini korumaya yönelik işlevleri olduğu bilinmektedir. Kurutulmuş kurt üzümü meyvesi ve yaprakları kolesterol içermeyen mükemmel bir besin kaynağıdır. Kurt üzümü bitkisinde bulunan bir diğer karetonoid ise likopendir. Likopen güçlü bir antioksidan olup prostat kanserini önlenmesinde rol oynayabilir. Domates suyu ve ketçaplarda

likopen oldukça yüksektir. Araştırmacılar tarafından kurt üzümü, ketçap ile karşılaştırıldığında kurt üzümünde 2 kat daha fazla likopen bulunduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi kuru kurt üzümü meyvelerinin biyokimyasal içerikleri diğer meyvelerin biyokimyasal içerikleriyle karşılaştırıldığında; en yüksek enerji miktarı kurutulmuş kurt üzümü (349 kcal/100 g) meyvesinde tespit edilmiştir. Bunu nar (83 kcal/100 g), kivi (61 kcal/100 g) ve maviyemiş (57 kcal/100 g) takip etmiştir. En düşük kalorili üzümsü meyve ise çilek (32 kcal/100 g) olmuştur. Protein içerikleri açısından üzümsü meyveler karşılaştırıldığında en yüksek protein Goji berry meyvesinde (14.26 g/100 g) görülürken, en düşük protein ise çilekte (0.67 g/100 g) tespit edilmiştir. Üzümsü meyvelerde toplam yağ içerikleri karşılaştırıldığında en yüksek toplam yağ içeriği nar (1.17 g/100 g), bunu kivi (0.52 g/100 g) ve böğürtlen (0.49 g/100 g) izlemiştir. En düşük yağ içeriği ise çilekte (0.30 g/100 g) ölçülmüştür. Üzümsü meyveler karbonhidrat içerikleri bakımından karşılaştırıldığında en yüksek karbonhidrat miktarı kurt üzümü (77 g/100 g), en düşük karbonhidrat miktarı ise çilek (7.68 g/100 g) meyvelerinde görülmüştür. Üzümsü meyvelerde en yüksek şeker içeriği kurt üzümü (45 g/100 g) meyvelerinde, en düşük şeker içeriği ise böğürtlen (4.88 g/100 g) meyvelerinde tespit edilmiştir. Lif içerikleri açısından üzümsü meyveleri karşılaştırdığımızda en yüksek lif içeriği kurt üzümü (13 g/100 g) meyvesinde, en düşük lif içeriği ise dut (1.7 g/100 g) olduğu bulunmuştur.

Çizelge 3’de bazı üzümsü taze meyvelerin vitamin ve mineral içerikleri verilmiştir.

Üzümsü meyveleri C vitamini açısından karşılaştırıldığında en yüksek C vitamini kivi (92.7 mg/100 g) meyvelerinde bulunurken en düşük C vitamini maviyemiş (9.7 mg/100 g) meyvelerinde belirtilmiştir. A vitamini açısından üzümsü meyveler incelediğinde en yüksek A vitamini kurt üzümü (26822 IU/100 g) meyvelerinde görülürken A vitamini narda hiç tespit edilmediği bildirilmektedir. Kurutulmuş kurt üzümü meyvelerinde kalsiyum (190 mg/100 g), demir (6.80 mg/100 g), sodyum (298 mg/100 g) diğer üzümsü meyve türlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kalsiyumda en düşük maviyemiş (6 mg /100 g), demirde en düşük mandarin (0.15 mg/100 g), sodyumda en düşük maviyemiş, böğürtlen ve çilek (1 mg/100 g) olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 4’de üzümsü meyvelerin antioksidan içerikleri verilmiştir. Üzümsü meyveler antioksidan içeriği bakımından karşılaştırıldığında en yüksek antioksidan içeriği dut (4.56 mmol/100 g) olurken bunu böğürtlen (4.02 mmol/100 g), çilek (2.16 mmol/100 g), kurt üzümü (1.45 mmol/100 g) takip etmiştir. En düşük antioksidan içeriği ise kivi (0.43 mmol/100 g) meyvelerinde bildirilmiştir.

Sonuç olarak üzümsü meyvelerde bulunan biyokimyasal bileşenler (Çizelge 2) ile meyvelerde mineraller ve vitamin içerikleri (Çizelge 3) açısından en zengin üzümsü meyve türünün kurt üzümü meyvesi olduğu anlaşılmıştır. Kurt üzümü meyveleri antioksidan açısından maviyemiş ve böğürtlene göre daha düşük antioksidan içerdiği tespit edilmiştir [42].

Çizelge 2. Bazı üzümsü meyvelerin taze örneklerinde biyokimyasal bileşenler (100 g örnekte)

Table 2. Biochemical compounds of some berry fresh fruits (100 g)

Üzümsü meyve türleri Species of berry fruits	Enerji (kcal) Energy (kcal)	Protein (g) Protein (g)	Toplam yağ (g) Total oil (g)	Karbonhidrat (g) Carbon hydrate (g)	Şeker (g) Sugar (g)	Lif (g) Fiber (g)
Maviyemiş / Blueberry	57	0.74	0.33	14.49	9.96	2.4
Böğürtlen / Blackberry	43	1.39	0.49	9.61	4.88	5.3
Dut / Mulberry	43	1.44	0.39	9.80	8.10	1.7
Çilek / Strawberry	32	0.67	0.30	7.68	4.89	2.0
Kurt üzümü / Wolfberry	349	14.26	0.39	77.06	45.61	13
Kivi / Kiwi	61	1.14	0.52	14.66	8.99	3.0
Nar / Pomegranate	83	1.67	1.17	18.70	13.67	4.0
Mandarin / Mandarin	53	1.081	0.31	13.34	10.58	1.8

Kaynak: USDA [41].

Çizelge 3. Bazı üzüksü meyvelerin taze örneklerinde vitaminler ve mineraller (100 g örnekte)

Table 3. Vitamin and mineral content of berry fruits (100 g)

Üzüksü meyve türleri Species of berry fruits	Vitamin C Vitamine C (mg)	Vitamin A Vitamine A IU*	Kalsiyum Calcium (mg)	Demir Iron (mg)	Sodyum Sodium (mg)
Maviyemiş Blueberry	9.7	54	6	0.28	1
Böğürtlen Blackberry	21	214	29	0.62	1
Dut Mulberry	36.4	25	39	1.85	10
Çilek Strawberry	58.8	12	16	0.41	1
Kurt üzümü Wolfberry	48.4	26822	190	6.80	298
Kivi Kiwi	92.7	87	34	0.31	3
Nar Pomegranate	10.2	0	10	0.30	3
Mandarin Mandarin	26.7	681	37	0.15	2

*IU: Enternasyonal Ünite; Bir etken maddenin biyolojik etkinliğinin ölçümü esas alınarak belirlenen, vitaminler, hormonlar, bazı ilaçlar, aşılar ve kan ürünleri ile biyolojik etkin maddeler için kullanılan. Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenmiş ve etken madde miktarını tanımlamak için kullanılan ölçü birimi.

Kaynak: USDA [41].

Çizelge 4. Bazı üzüksü meyvelerde antioksidan içerikleri [42]

Table 4. Antioxidant content of berry fruits [42]

Üzüksü meyveler Berry fruits	Antioksidan mmol/100 g Antioxidant mmol/100 g
Maviyemiş / Blueberry	4.02
Böğürtlen / Blackberry	1.26
Dut / Mulberry	4.56
Çilek / Strawberry	1.45
Kurt üzümü / Wolfberry	2.16
Kivi / Kiwi	0.43
Nar / Pomegranate	0.72

SONUÇ

Türkiye’de kurt üzümü üretimi ve üretim teknikleri ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bununla birlikte yeterli sayıda bilimsel ve güvenilir literatür bilgisi de yok denecek kadar azdır. Ancak kurt üzümü bitkisinin popülaritesi medya ve iletişim yayınları aracılığı ile gittikçe artmaktadır. Bu çalışma ile kurt üzümü bitkisi hakkında literatürler yardımıyla detaylı bir şekilde incelenerek bilgi verilmeye çalışılmıştır. Ülkemizde farklı illerde yeni yeni kurt üzümü kapama bahçeleri kurulmakta ancak, arzu

edilen miktarda standart fide veya fidan bulunmamaktadır. Üreticiler, genelde ya kendi fidelerini tohumdan çoğaltarak üretmekte, ya da yine çoğunlukla tohumla üretim yapan fidancılardan temin etmektedir. Kurt üzümü bitkisi döllenme biyolojisi açısından kendine verimli olsa da tohumla çoğaltıldığında yine de genetik olarak açılımlar meydana gelmektedir. Bu nedenle yeni kurulan kurt üzümü bahçeleri büyük bir genetik koleksiyon bahçelerine dönüşmektedir. Türkiye’de üreticiler çoğunlukla *Lycium barbarum* ve *Lycium chinense* türünün tohumlarından çoğaltma yaptıklarından, bahçelerde çeşit standardizasyonu açısından bir homojenlik bulunmamaktadır. Bu durum ise ileride üretim ve pazarlama konusunda bazı problemleri beraberinde getirecektir. Bu konudaki en büyük problem üretimde standart ürün problemi olabilecektir. Ayrıca, yapılan gözlemlerde üreticilerin kurt üzümü bitkisinin yetiştirme tekniği, bahçe yerinin seçimi, bahçe kurma, fidan dikim aralıklarını belirleme, gübreleme, sulama, budama ve terbiye sistemleri, hasat ve hasat sonu işlemleri konusunda, standart fidan temini konusunda ciddi problemler bulunmaktadır. Kurt üzümü bitkisinin ticari ve ekolojiye uygun çeşitlerden adaptasyon bahçelerinin kurulması ve bu bahçelerde dikilen çeşitlerin verim, kalite ve diğer özelliklerinin detaylı olarak araştırılması gerekmektedir. Ayrıca bu bitki kısa sürede verime yattığından ıslahçılar açısından melezleme işleminde hızlı sonuç alınması ihtimali tercih edilebilirliğini arttıracak düşünülmektedir. Ayrıca, ülkemizde çok fazla kapama bahçe olmamakla birlikte ticari olarak yetiştirilen bütün çeşitler yabancı çeşitlerdir. Yerli çeşidimiz bulunmamaktadır. Buna ilaveten yeni kurulacak hobi ve ticari kapama bahçelerde farklı dikim, budama ve terbiye sistemleri denenmelidir. Hastalık ve zararlılarla ilgili çalışmalar yapılmalıdır. Kurt üzümü bitkisinin içerdiği biyokimyasallar dikkate alındığında ilaç, gıda ve insan sağlığı açısından faydaları ile ilgili daha detaylı bilimsel çalışmalar ortaya konulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Amagase, H., Nance, D.M., 2008. A randomized, double blind, placebo

- controlled, clinical study of the general effects of a standardized *Lycium barbarum* (goji) juice, Go Chi. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 14:403-412.
2. Kulczyński, B., Michałowska, A.G., 2016. Goji berry (*Lycium barbarum* L.): composition and health effects-a review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 66(2):67-75.
3. Hänsel, R., Keller, K., Rimpler, H., Schneider, G., Hagers, 1993. Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Vol.5, *Drogen E.O. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag* 970p.
4. Qian. J. Liu D. Huang A., 2004. The efficiency of flavonoids in polar extracts of *Lycium chinense* Mill. fruits as free radical scavenger. *Food Chem.* 87:283-288.
5. Amagase, H., Farnsworth, N.R., 2011. A review of botanical characteristics. Photochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of *Lycium barbarum* fruit (Goji). *Food Research International* 44:1702-1717.
6. Stuart, G.A., Smith, F.P., 1911. Chinese materia medica. *Shanghai: American Presbyterian Mission Press: 250.*
7. Oguz, İ., Kafkas, E., 2019. Importance and cultivation of wolf berry in the world and Turkey. (Ed. Arslan. D.A.). *I. International Mersin Symposium, The Book of Abstracts, ISBN:978-605-89406-4-2, 181.*
8. Bensky, D., Clavey, S., Stöger, E., 2004. Chinese herbal medicine. 3. Ed. *Materia Medica. Seattle: Eastland Press. Inc. 1186pp.*
9. Zhang, K.Y.B., Leung, H.W., Yeung, H.W., Wong, R.N.S., 2001. Differentiation of *Lycium barbarum* from its related *Lycium* species using random amplified polymorphic DNA. *Planta Med.* 67:379-381.
10. Anonymus., 2019a. <http://ccdb.tau.ac.il/angiosperms/solanaceae/lycium> (Erişim Tarihi: 23.02.2019).
11. Wang, Y., Chen, H., Wu, M., Zeng, S., Liu, Y., Dong, J., 2015. Chemical and genetic diversity of wolfberry. In *Lycium barbarum and Human Health*, 1-26pp. *Springer, Dordrecht.*
12. Anonymous, 2019b. <http://extension.psu.edu/plants/tree-fruit/news/2014/goji-berry-culture> (Erişim Tarihi: 27.02.2019).
13. Dzhugalov, H., Lichev, V., Yordanov, A., Kaymakanov, P., Dimitrova, V., Kutoranov, G., 2015. First Results of testing goji berry (*Lycium barbarum* L.) in Plovdiv region. *Bulgaria, Scientific Papers, Series B. Horticulture* 47-50.
14. Sung, C., Oh, M.J., Kim, C.J., 1994. On the composition of free sugars, fatty acids, free amino acids and minerals in *Lycium fructus*. *Nongop Kwahak Yongu* 21:22-27.
15. Anonymous, 2019c. http://www.gojiberrybahcesi.com/fileupload/ks431142/file/kurt_uzumu.pdf (Erişim Tarihi: 20.02.2019).
16. Jing, L., Xiao-yu, Z., You-lin, Y., Li-wen, M., Xue-yi, Z., Dian-xiu, Y., Chuan, Y., 2004. Research in relationship of yield and its meteorological conditions of *Lycium barbarum* L. *Chinese Journal of Agrometeorology* 25(1).
17. Maughan, T., Black, B., 2015. Goji in the garden. *Horticulture/Fruit/2015-05pr, Extension Utah State University, October, pp:1-4.*
18. Anonymus, 2019d. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1775&context=extension_curall (Erişim Tarihi: 25.07.2019).
19. Anonymus, 2019e. <http://www.gojiberrybahcesi.com/?pnun=5&pt=goji+berry+yetiştirme> (Erişim Tarihi: 25.03.2019).
20. Anonymus, 2019d. <http://paulowniatrees.eu/learn-more/why-we-should-grow-goji-berry> (Erişim Tarihi: 20.02.2019).
21. Cristea, V., 2010. Culturi *in vitro* fotoautotrofe la specii de *Dianthus* endemice și periclitare din România. *Editura Toderico, Cluj Napoca, 227pp.*
22. Stănică, Fl., Dumitrașcu, M., Davidescu, V., Madjar, R., Peticilă, A., 2002. Inmultirea plantelor horticoale lemnoase. *Editura CERES, București, 431p.*
23. Roșu, A., 1999. Elemente de biotehnologii vegetale-aplicații in ameliorare. Ed. *Ametist. București.*
24. Cachiță-Cosma, D., 1987. Metode *in vitro* la plantele de cultură. *Editura Ceres. București, 274pp.*
25. Osman, N.I., Awal, A., Sidik, N.J., Abdullah, S., 2013. *In vitro* regeneration and antioxidant properties of *Lycium barbarum* L. (Goji). *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 62(2):35-38.

26. Osman, N.I., Awal, A., Sidik, N.J., Abdullah, S., 2012. Antioxidant activities of *in vitro* seedlings of *Lycium barbarum* L. (Goji) by diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) assay. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Supplement 4*:137-141.
27. Hu, Z., G.Q. Guo, D.L. Zhao, L.H. Li, G.C. Zheng, 2001. Shoot regeneration from cultured leaf explants of *Lycium barbarum* and agrobacterium mediated transformation. *Russian Journal of Plant* 48:453.
28. Fira, A., Clapa, D., 2011. Results regarding *in vitro* proliferation in goji (*Lycium barbarum* L.). *Bulletin UASVM Horticulture* 68(1)/2011. Print ISSN:1843-5254; Electronic ISSN:1843-5394; pp.503.
29. Hu, Z., Hu, Y., Gao, H.H., Guan, X.Q., Zhuang, D.H., 2008. Callus production, somatic embryogenesis and plant regeneration of *Lycium barbarum* root explants. *Biologia Plantarum* 52(1):93-96.
30. Dănilă-Guidea, S.M., Dobrinioiu, R.V., Vișan, L., Toma, R.C., 2015. Protocol for efficient *in vitro* multiplication of *Lycium barbarum* L. (Goji) by Direct Organogenesis, *Scientific Bulletin, Series F, Biotechnologies*, 19:34-38.
31. Anonymus, 2019f. <http://www.phoenixtearsnursery.com/goji-wolfberry-plant-pruning.html> (Erişim Tarihi: 25.01.2019).
32. Anonymus, 2019g. <http://countrysidenetwork.com/daily/gardening/fruit-vegetable-garden/the-goji-berry-plant-grow-the-alpha-superfood-in-your-garden> (Erişim Tarihi: 16.04.2019).
33. Reid, D.P., 1995. Chinesische heilkunde. *Stuttgart: Thieme Hippokrates Enke*. 155:224.
34. Zhufan, X., 2000. Practical traditional Chinese medicine. *Beijing: Foreign Language Press* 7-16pp.
35. Chen, J.K., Chen, T.T., 2004. Chinese medical herbology and pharmacology. *City of Industry, CA: Art of Medicine Press, Inc.* 1336pp.
36. Huang, K.C., 1999. The pharmacognosy of Chinese herbs. *Boca Raton: CRC Press*: 333-334.
37. Zhu, Y.P., 1998. Chinese material medical chemistry, pharmacology and applications. *Amsterdam: Harwood Academic Publishers*. 706pp.
38. Yu, M.S., Lai, C.S., Ho, Y.S., Zee, S.Y., So, K.F., Yuen, W.H., Chang, R.C., 2007. Characterization of the effects of anti-aging medicine *Fructus lycii* on beta-amyloid peptide neurotoxicity. *Int. J. Mol. Med.* 20:261-268.
39. Amagase, H., Sun, B., Borek, C., 2009. *Lycium barbarum* (goji) juice improves in vivo antioxidant biomarkers in serum of healthy adults. *Nutr. Res.* 29:19-25.
40. Potterat, O., 2010. Goji (*Lycium barbarum* and *L. chinense*): phytochemistry, pharmacology and safety in the perspective of traditional uses and recent popularity. *Planta Med.* 76:7-19.
41. Reeve, V.E., Allanson, M., Arun, S.J., Domanski, D., Painter, N., 2010. Mice drinking goji berry juice (*Lycium barbarum*) are protected from UV radiation-induced skin damage via antioxidant pathways. *Photochem. Photobiol. Sci.* 9:601-607.
42. USDA, <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2300?manu=&fgcd=&ds=>
43. Carlsen, M.H., Halvorsen, B.L., Holte, K., Bøhn, S.K., Dragland, S., Sampson, L., Wiley, C., Senoo, H., Umezono, Y., Sanada, C., Barikmo, I., Berhe, N., Willet, W.C., Phillips, K.M., Jacobs Jr. D.R., Blomhoff, R., 2010. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal* 9(3):1-11.
44. Reid, DP., 1998. Handbuch der chinesischen Heilkräuter. *München: Droemersch Verlaganstalt Th Knaur Nachf.*