



The Propagation of Endemic *Astragalus vulnerariae* DC. by Cutting and Possibility of Use in Landscape in Turkey

Fatma Betül Erbil^{1,a}, Coşkun Sağlam^{2,b,*}

¹Department of Landscape Architecture, Faculty of Agriculture, Selçuk University, 42075 Selçuklu/Konya, Turkey

²Çumra School of Applied Science, Selçuk University, 42500 Çumra/Konya, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 26/05/2020 Accepted : 18/12/2020</p> <p>Keywords: Astragalus vulnerariae Cutting Endemik IBA Landscape</p>	<p>Turkey has very rich natural plant diversity due to its geographical location and the terrain is located. In this study, especially endemic <i>Astragalus vulnerariae</i> DC. from Fabaceae family were propagated by cutting in semi-controlled greenhouse in the spring and autumn periods of 2016-2017. Their morphological characteristics and usage areas in landscape studies were also determined. While plant cuttings were rooted, 3 applications were made, including the control group, IBA concentrations of 5.000 ppm and 10.000 ppm. According to the data obtained after rooting, a statistically significant difference was found. The best rooting of <i>A. vulnerariae</i> cuttings was observed in the spring period with 60% IBA hormone application of 5.000 ppm. It is determined that <i>A. vulnerariae</i> taxa, which attract attention with their aesthetic and functional features, can be used in landscaping works, especially in the use of ground coverings, in rock gardens, roof and terrace gardens, and landscape repair works.</p>

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9(1): 35-41, 2021

Türkiye İçin Endemik *Astragalus vulnerariae* DC. Taksonunun Çelikle Üretimi ve Peyzajda Kullanım Olanakları

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 26/05/2020 Kabul : 18/12/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Astragalus vulnerariae Çelikle üretim Endemik IBA Peyzaj</p>	<p>Türkiye, bulunduğu coğrafik konumu ve arazi yapısından dolayı oldukça zengin doğal bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu çalışmada doğal olarak yayılış gösteren <i>Fabaceae</i> familyasına ait endemik <i>Astragalus vulnerariae</i> DC. taksonunun yarı kontrollü serada ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde çelikle üretimi yapılarak peyzaj çalışmalarında kullanım alanları belirlenmiştir. Bitki çelikleri köklendirilirken; kontrol grubu, 5.000 ppm ve 10.000 ppm'lik IBA konsantrasyonlarıyla üç uygulama yapılmıştır. Köklenme sonrası elde edilen verilere göre uygulamalar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. <i>A. vulnerariae</i> çeliklerinde en iyi köklenme, ilkbahar döneminde, %60 oranında 5.000 ppm'lik IBA hormon uygulamasında görülmüştür. Hem estetik hem de fonksiyonel özellikleri ile dikkat çeken <i>A. vulnerariae</i> taksonunun peyzaj çalışmalarında, yer örtücü olarak kullanımı başta olmak üzere, kaya bahçeleri, çatı ve teras bahçeleri ve peyzaj onarım çalışmalarında kullanılabileceği belirlenmiştir.</p>

^a fbetulerbil@gmail.com

^{id} <https://orcid.org/0000-0003-2336-8820>

^b csaglam@selcuk.edu.tr

^{id} <https://orcid.org/0000-0003-2980-2501>



Giriş

Türkiye’de doğal olarak 3.649’u endemik 11.466 bitki taksonu yayılış gösterdiğinden (Güner ve ark., 2012) oldukça yüksek bir tür çeşitliliği ve endemizm oranına (%31,82) sahiptir. Zengin bitki örtümüne rağmen ülkemizdeki peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bitki çeşitlerine bakıldığında büyük çoğunluğunun yabancı yurtlu bitkiler olduğu görülmektedir (Yazgan ve ark., 2005). Dünyada artan kentleşmeyle birlikte doğal yeşil alanların giderek azalması; park, bahçe ve oyun alanları gibi bitkisel tasarım yapılan yeşil alanların düzenlenmesine ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur (Çay, 2010). Doğal bitkiler buldukları bölgeye özgü iklim, toprak, yağış, kuraklık ve don gibi etmenlere bağlı olarak evrimleşmekte ve buldukları koşullara mükemmel adapte olmalarını sağlayan belirli özelliklere sahip olmaktadır (Yazgan ve ark., 2005). Doğal bitkilerin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılması, iklim değişikliği ve antropojenik baskılar nedeniyle kaybolma tehlikesi altında bulunan türlerin korunması açısından önem taşımaktadır (Dilaver, 2001). Doğal bitkiler bu özellikleriyle peyzaj düzenleme, koruma ve restorasyon projeleri için önemli alternatifler sağlamaktadır (Yazgan ve ark., 2005). Doğal süs bitkileri, kendi ekolojik isteklerine uygun alanlarda, çok az bakım koşulları altında peyzaj çalışmalarında kullanılabilir karakterdedir (Deniz ve Şirin, 2005). Ekolojik yönden sürdürülebilirliği sağlamak için bitkisel tasarım çalışmalarında geniş çim alanlar ve mevsimlik çiçek parterleri yerine fazla bakım gerektirmeyen, çok yıllık, doğal yapıya uygun yerel bitki kullanımları tercih edilmelidir (Korkut ve ark., 2017). Yerel bitkilerin peyzaj çalışmalarında kullanılması, doğal canlı topluluklarının yaşamına önemli katkı sağlaması, toprağın verimliliğini artırması, erozyonu azaltmasının yanı sıra birçok yabancı yurtlu bitkiye oranla daha az gübre, ilaç gibi kimyasal madde girdisine ve daha az bakım önlemlerine gereksinim gösterirler (Yazgan ve ark., 2005). Doğal süs bitkilerinin peyzaj çalışmalarında kullanımı birçok avantaj sağladığı gibi, sulama miktarı yabancı yurtlu bitkilere oranla daha az olacağından Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) çalışmalarına da katkı sağlayacaktır (Caf ve ark., 2016). Doğadaki mevcut bitkiler içerisinde iklimsel koşullara, toprak koşullarına, park, bahçe ve peyzaj mimarisi çalışmalarına uygun ağaç, ağaççık, çalı ve otsu çiçek gibi doğal örtü bitkilerinin saptanması, bu bitkilerin adaptasyonunun, üretim yöntemleri ve bakım esaslarının belirlenmesi (Koç ve Güneş, 1998; Şirin, 2003) bu hedefe ulaşmanın en önemli kriterlerindedir. Farklı beğeni ve amaca hizmet edebilecek bitki envanterine sahip olmak, her tür peyzaj tasarımına uygun cevap verebilmek demektir. Bu da zengin bitki çeşitliliğine sahip ülkelerde ekonomik ve ekolojik açıdan daha avantajlı tasarımların ortaya konmasına olanak sağlayacaktır. Ülkemizde pek tanınmayan ve değerlendirilmeyen doğal bitkilerimizin tanıtılması, ekonomik açıdan üretilmesi ve başta endemik türler olmak üzere çevre düzenlemelerinde kullanılması doğal bitkilerimizin gelecek nesillere kadar varlıklarını sürdürmelerine katkı sağlayacaktır (Özhatay, 2009). Doğal bitkilerimizin ekonomik şekilde üretilip uygulayıcıların kullanımına sunulması, peyzaj koruma, geliştirme, onarım ve düzenleme çalışmaları için gereklidir (Özgün, 2002). Ancak ülkemizde toplanan doğal materyaller şimdiye

kadar sadece tanımlanıp çok azı üzerinde üretim çalışmaları yapılmıştır (Kaya ve ark., 2012). Peyzaj çalışmalarında deneyim sahibi olan ülkeler, doğal bitki envanterini tasarımlarda etkin bir şekilde kullanmış, hatta kültüre almışlardır (Erken ve Özzambak, 2013). Ülkemizde birçok yerli bitki türü yer almasına rağmen, ıslah edilmiş ticari süs bitkileri çeşitlerimiz yok denecek kadar azdır. Bu nedenle her yıl üretim materyali ithal edilmekte ve bu materyallere oldukça yüksek ıslahçı hakları ödenmektedir (Kaya ve ark., 2012). Generatif ve vejetatif çoğaltma yöntemleri ile üretilen dış mekân süs bitkilerinde en yaygın olarak kullanılan yöntem, vejetatif üretim tekniklerinden çelikle üretim yöntemidir. Çelikle çoğaltma, bitkinin gövde, kök veya yaprak kısmından alınan bir parçası kullanılarak yapılan çoğaltma şeklidir. Elde edilen yeni bireylerin ana bitki ile aynı özellikleri taşıması ve kısa sürede yeni bireylerin elde edilmesi gibi birçok avantajlarından dolayı bu yöntem daha çok tercih edilmektedir (Bulut, 2011). Çok sayıda yeni birey elde edilmesine olanak sağlayan generatif üretim metotlarından tohumla çoğaltma yöntemi kolay ve ucuz bir yöntem olmasına karşın, istenilen nitelikte yeni bireylerin oluşması oldukça zaman almaktadır (Demirbaş, 2010). Bitkilerin peyzajda kullanım özelliklerinin belirlenmesinde estetik ve görsel özelliklerinin yanı sıra mekânsal fonksiyonel özellikleri (çit oluşturma, meyveden yararlanma, sınırlama, yüzey kaplama, yönlendirme, perdeleme, vurgu, gölgeleme, doğallık), ekolojik özellikleri (gölgeye, kuraklığa, hava kirliliğine ve tuza toleranslı olma) ve sosyo-kültürel özelliği (yöresellik) de bizi yönlendiren etmenler arasındadır (Acar ve Sarı, 2010). Türkiye Bitkileri Listesi’ne göre ülkemizde bulunan 469 Geven (*Astragalus*) taksonun 217’si endemik olup, endemizm oranı %46,2’dir (Güner ve ark., 2012). Dikenli birçok türe sahip olan *Astragalus*’un bu çalışmada kullanılan türü, dikensiz ve endemik olan *A. vulnerariae*, gösterişli çiçekleri, yaprakları ve horizontal formuyla dikkat çeken, toprağı azot bakımından zenginleştiren, aynı zamanda birçok estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip bir taksondur. Düşük Tehlike (LC / Least Concern) (IUCN., 2001) kategorisinde bulunan bu bitkinin hayat formu Raunkiaer’e (Ellenberg ve Mueller-Dombois, 1967) göre Hemikriptofit’tir.

Bu çalışmada, ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren ve peyzaj tasarımı potansiyeline sahip olduğu halde peyzaj çalışmalarında kullanılmayan ve henüz çelikle üretimi yapılmamış endemik *A. vulnerariae* türünün yarı kontrollü sera ortamında farklı konsantrasyonlarda IBA (Indol-Butirik Asit) köklendirme hormonu uygulamasıyla üretimi hedeflenmiştir. Ayrıca peyzaj tasarımında nerelerde kullanılabileceği hakkında bilgi verilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma kapsamında kullanılan bitki materyalleri, Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren, peyzaj çalışmalarında kullanılabilecek estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip Fabaceae (Leguminosae) familyasına ait endemik bir tür olan *Astragalus vulnerariae* DC. türüdür (Şekil 1). Türkçe adı “Civcivotu” olan *A. vulnerariae*

bitkisi ülkemizde doğal olarak Marmara Bölgesi, İç Batı Anadolu Bölümü, Yukarı Sakarya Bölümü ve Antalya Bölümü'nde yayılış göstermektedir (Güner ve ark., 2012).

Çalışmada kullanılan bitki materyali Isparta (Kızıldağ) ve Konya (Kent Ormanı) civarından 1400-1500 m rakımlarda, Serpantin ve Volkanik topraklardan temin edilmiştir. Bitki türünün teşhisi ve yayılış alanlarının tespitinde Türkiye Florası (Davis, 1970) kullanılmıştır.



Şekil 1. *Astragalus vulnerariae*'nin doğal habitatında görünüşü

Figure 1. Appearance of *Astragalus vulnerariae* in its natural habitat



Şekil 2. Yarı kontrollü serada *A. vulnerariae* çeliklerine ait 3 tekerrürlü deneme deseni

Figure 2. Three repetitive experimental design of *A. vulnerariae* cuttings in a semi-controlled greenhouse

Yöntem

2016-2017 ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde, Konya'da yarı kontrollü sera ortamında çelikle çoğaltım çalışmaları yapılmış ve peyzaj çalışmalarında kullanım alanları belirlenmiştir. Bitki köklendirme ortamı olarak, plastik viyol içerisinde iri tarım perlitli kullanılmıştır. Perlit, yarı kontrollü serada, viyoller içerisinde nemlendirilerek bitki çeliklerinin dikilmesine hazır hale getirilmiştir.

Köklendirme hormonu olarak iki farklı dozda IBA (Indol Bütirik Asit) kullanılmıştır. Bitki çeliklerinin farklı dozlardaki köklendirme hormonu uygulaması sonucunda köklenme durumlarını karşılaştırmak amacı ile iki farklı konsantrasyonda IBA kullanılmıştır. Çeliklere; kontrol grubu (0 ppm), 5.000 ppm ve 10.000 ppm'lik IBA

konsantrasyonları ile toplamda 3 farklı uygulama yapılmıştır. Ticari firmalardan temin edilen toz haldeki IBA, saf su ve Etil Alkol (C₂H₆O) ile çözelti haline getirilerek iki farklı konsantrasyon hazırlanmıştır. 5.000 ppm'lik çözelti için; 5 gr IBA, 500 cc'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 500 ml saf su ilave edilmiştir. 10.000 ppm'lik çözelti için; 10 gr IBA, 500 cc'lik etil alkolde iyice eritilerek üzerine 500 ml saf su ilave edilmiş ve çözeltiler hazırlanmıştır (Tezel ve Bostan, 2016).

Çelikle çoğaltma yöntemlerinden tepe çeliği-yumuşak çelik (Kaşıkçı, 2009; Hocagil ve ark., 2012) yöntemi kullanılmıştır. İlkbahar dönemi çelikleri, bitki çiçeklenme döneminden önce; Nisan ayında, sonbahar dönemi çelikleri; Eylül ayında alınmıştır. İlkbahar çelikleri; bitki ilk sürgünleri vermeye başladığında, üzerinde en az iki boğum bulunacak şekilde (Özat, 2010) 2-4 cm uzunluğunda alınarak, üzerindeki yaprak sayısı azaltılıp hazır hale getirilmiştir. Sonbahar döneminde ise bitkilerin çiçeklenme ve büyüme döneminden sonra aynı yöntemle çelikleri alınmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak yarı kontrollü serada hazırlanmıştır (Şekil 2)

İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde her bir uygulama için 135, toplamda 405 bitki çeliği kullanılmıştır. Hormon uygulaması yapılacak çeliklerin 1 cm'lik dip kısımları (Ünal ve ark., 2004), önceden hazırlanmış olan çözeltilerin içerisinde "Hızlı Daldırma" yöntemiyle 10 sn bekletilerek köklendirme ortamına dikilmiştir (Tezel ve Bostan, 2016). Yarı kontrollü serada 3 tekerrürlü olarak hazırlanan çeliklerin sulama sıklığı, hava durumu ve mevsime göre ayarlanarak sisleme yöntemiyle sulanmıştır. Basit termometreyle sıcaklık ölçümü yapılan sera ortamının sıcaklığı 18-25°C olacak şekilde tutulmuş, aşırı sıcakların görüldüğü günlerde sera havalandırılarak bu sıcaklık aralığı sağlanmıştır.

Elde edilen verilerin analizi "SPSS 21,0" istatistik programında hesaplanmış ve önem derecelerine göre ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde LSD testi uygulanmıştır.

Türlerin estetik değerleri ve peyzajda kullanım alanları belirlenirken Jackson (1914), Eroğlu ve ark. (2013), Hansen ve Alvarez (2010), Koç ve Güneş (1998), Thomas (2004) ve Sağlam ve Önder (2018)'in yaptığı çalışmalardan faydalanılmıştır.

Bitkilerin estetik özellikleri belirlenirken, çiçeklerin, yaprakların ve meyvelerin yanısıra bitkinin renginin, biçiminin ve dokusunun güzelliği dikkate alınmıştır. Diğer taraftan fonksiyonel kullanımda görsel ve fiziksel faydalar, iklim, gürültü ve erozyon göz önünde bulundurulmuştur (Tanay ve ark., 2006).

Bulgular ve Tartışma

Bitki çelikleri köklendirme ortamına dikildikten 30 gün sonra her iki bitkide de ilk köklenmeler görülmeye başlamıştır. İlkbahar çelikleri 50-55 gün sonra sökülerek ölçümleri yapılırken, sökülen çeliklerde, köklenme görülen çelik adedi, kök sayısı ve maksimum kök uzunluğu ölçümleri yapılmış ve daha sonra torf, hayvan gübresi, perlit (2,2,1) karışımına aktarılmıştır (Şekil 3).

Farklı dozlarda IBA uygulamalarının, ilkbahar dönemi çeliklerinin köklenmeleri üzerinde istatistiki açıdan anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir (P<0,05). 5.000 ppm'lik IBA hormonu uygulanan çeliklerin (%60

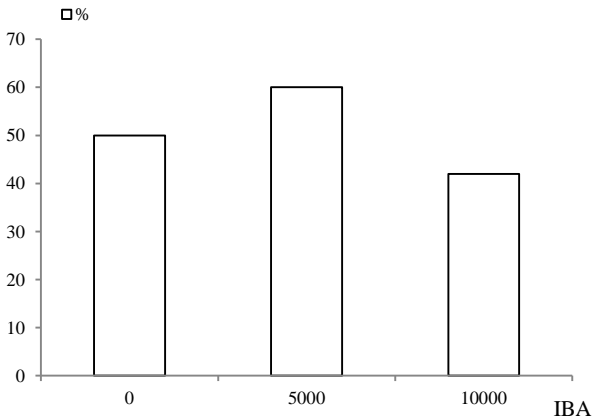
hem kontrol grubu çeliklerden hem de 10.000 ppm hormon uygulanan çeliklerden (%42) daha fazla köklendiği tespit edilmiştir (Şekil 4). Bu sonuçlara göre hormonal dozun 10.000 ppm'e çıkması köklenme yüzdesinin düşmesine neden olmuştur. Yapılan ölçümler sonucunda en uzun kök boyu 0 grubunda görülürken dozların artması maksimum kök uzunluğunun giderek azalmasına neden olmuştur.

A. vulnerariae sonbahar dönemi çeliklerinin köklenme durumu belli aralıklarla kontrol edilerek 60-65 gün sonra yeterli köklenme görüldüğünde çeliklerin söküm işlemi yapılmıştır. Sonbahar dönemi çelikleri ilkbahar çeliklerinden 10 gün daha geç sökülüştür. Farklı dozlarda IBA uygulamalarının, sonbahar dönemi çeliklerinin köklenmeleri üzerinde istatistiki açıdan anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir ($P<0,05$). 5.000 ppm'lik IBA hormonu uygulanan çeliklerin, kontrol grubu çeliklerden daha fazla köklendiği tespit edilirken (%31), 5.000 ppm ve 10.000 ppm IBA uygulamaları arasında istatistiki anlamda fark görülmemiştir. En az köklenme ise %13 oranında 10.000 ppm'lik hormonal dozda görülmüştür. Bu sonuçlara göre IBA hormon uygulaması 5.000 ppm'in üzerine çıktıkça köklenme azalmaktadır.



Şekil 3. *A. vulnerariae* çeliklerinin köklenmiş (a) ve saksıya (b) dikilmiş hali.

Figure 3. *A. vulnerariae* cuttings rooted (a) and planted in pot (b).



Şekil 4. İlkbahar döneminde *A. vulnerariae* çeliklerinin farklı IBA uygulamalarına göre köklenme yüzdeleri.

Figure 4. Rooting percentages of *A. vulnerariae* cuttings according to different IBA applications in the spring period.

A. vulnerariae'nin sonbahar çeliklerinin maksimum kök boyu ölçümleri sonucunda en uzun kök boyu 5.000 ve 10.000 ppm'lik hormon uygulamalarında eşit olarak görülmüştür. İlkbahar sonuçlarına göre hormonal dozların artması maksimum kök boyunu azaltmamış aksine artırmıştır. Süs bitkilerinin çoğaltılmasında en çok tercih edilen vejetatif üretim metodlarından çelikle çoğaltma yöntemi hem hızlı hem de ana bitki ile aynı özellikleri taşıyan yeni bireyler elde etme avantajı sağlamaktadır (Bulut, 2011). Çelikle üretimde bitki büyümesini düzenleyici maddelerin kullanım amacı; çeliklerde karbonhidrat taşınmasını artırarak adventif kök oluşumunu sağlamak, köklenmeyi hızlandırmak ve çelik başına düşen kök sayısını arttırmaktır. Köklendirmede en yaygın kullanılan büyüme düzenleyici madde oksin grubundan IBA'dır (Kara ve ark., 2011). Dilaver ve ark. (2017), zor çimlenen *A. vulnerariae* tohumlarının çimlenme engelini gidermek için 15 dk boyunca %40'lık sülfirik asit muamelesine tabi tutmuşlar ve tohum kabuğunu geçirirli hale getirerek hem tohumla hem de doku kültürü ile yeni bireyler elde etmeyi başarmışlardır. (Erken, 2011), Fabaceae familyasından *Spartium junceum* L. bitkisinin, IBA uygulamalı çeliklerinin NAA (Naftalin Asetik Asit) uygulamalı çeliklere göre, ilkbaharda çeliklerinin de sonbahar çeliklerine göre daha verimli olduğu ve en düşük dozun 2000 ppm IBA uygulaması olması gerektiğini belirtmiştir. Aynı familyadan *Cytisus hirsutus* L. türünün çelikle üretiminde 4000 ppm IBA'nın üzerindeki dozların kullanılması (Erken, 2011), *Genista lydia* Boiss. taksonunda ise 3.000 ppm IBA'nın kullanılması en uygun doz uygulamasıdır (Erken ve Özzambak (2013). Bu çalışmada ise aynı familyadan *A. vulnerariae* kullanılmış ve en iyi sonuç hem ilkbahar hem de sonbaharda 5.000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür. Konsantrasyon 10.000 ppm'e doğru arttıkça köklenme yüzdesinde azalma görülmüştür. Bu sonuçlar yukarıdaki çalışmalar ile oldukça benzerlik göstermektedir. *A. vulnerariae* taksonunun çelikle üretiminden elde edilen verilere göre de en iyi sonuç ilkbahar döneminde alınmıştır.

Süs bitkilerinin tasarım potansiyeli, estetik (boy, büyüme şekli, form, renk, koku, vurgu, fon, hareketlilik), fonksiyonel (yer örtücü, perdeleme, gölgeleme, sınırlayıcı, yönlendirici, su ve toprak koruma) ve ekolojik özellikleri (kent iklimi, yaban hayatı, mevcut bitki örtüsü, toprak, su vb.) ile belirlenebilmektedir (Ekici, 2010). Bitkiler büyüme şekillerine göre; kompakt, sürüncü, yuvarlak, dikey ya da kaligrafik formlu olarak sınıflandırılırken, dal ve yaprak gibi aksamalarının seyrek ya da sık olmalarından dolayı bitkiler kaba, orta ve ince dokulu olarak nitelendirilmektedir (Yılmaz, 2006). *A. vulnerariae* taksonunun peyzaj ve süs bitkisi özelliklerini belirleyen kriterler Çizelge 1'de verilmiştir.

Dünyada küresel ısınmanın artmasıyla çölleşme tehdidi altında kalan dünyamızda pek çok endemik tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu türlerin korunması için doğal yayılış alanlarının korunması ve peyzaj çalışmalarında bu bitki türlerinin kullanılması önem kazanmıştır. *Astragalus vulnerariae* bu grupta yer alan bitkilerden biridir. *Astragalus* türleri eğimli alanlarda toprağı korumak ve biyoçeşitliliği sağlamak için kullanıma uygundur (Kadıoğlu ve ark., 2008). *Astragalus*'lar kuvvetli kök sistemlerine sahip olmaları ve ekstrem hava şartlarına dayanıklı olmalarından dolayı erozyonla mücadelede

kullanılabilecek bitkilerdendir (Yılmaz ve ark., 2002). *A. vulnerariae* türü de köklerinin derine inmesi ve toprak yüzeyinde yayılıcı özelliğinden dolayı erozyonla mücadele çalışmalarında kullanılabilir.

Kentsel kurakçıl peyzaj ve yüksek kaliteli yem üretimi için büyük bir potansiyele sahip olan *Astragalus* cinsine ait bitkiler (Cho ve ark., 2000), meralar ve yapay çayırın kurulması için kullanılabilir (Dilaver ve ark., 2017).

Çizelge 1. *A.vulnerariae* taksonunun botanik özellikleri*
Table 1. Botanical characteristics of *A.vulnerariae* taxon

Tür Adı	<i>Astragalus vulnerariae</i> DC.
Yaşam Süresi	Çok yıllık
Bitki Sınıfı	Yarı çalimsı yer örtücü
Formu	Yastık form
Dokusu	Kaba dokulu
Hayat Formu	Hemikriptofit
Boy	5-50 cm
Çiçek Rengi	Sarı
Çiçeklenme Zamanı	Mayıs-Temmuz
Çiçekli Kalış Süresi	Birkaç ay
Çiçek Sapı	Kısa
Yaprak Yapısı	Tüysü bileşik yapraklı
Yaprak Rengi	Grimsi –yeşil
Kök Yapısı	Kazık kök
Işık İsteği	Güneş-yarı gölge

*(Davis, 1970; Hansen ve Alvarez, 2010; Jackson, 1914).

Gül ve ark. (2012), endemik olan *Astragalus gymnolobus* Fischer türünün dikenli olmasından dolayı peyzajda sınırlı kullanım alanlarının olduğunu belirtmiştir. *A. vulnerariae* ise dikensiz olmasının yanısıra gösterişli çiçeklere ve yapraklara sahip bir tür olmasından dolayı, dikenli *Astragalus* türlerine göre peyzajda daha esnek kullanım alanlarına sahiptir. Yabancı yurtlu bitkilere oranla daha dayanıklı ve daha az bakım ihtiyacı olan doğal bitkiler (Barış, 2002), kurakçıl peyzaj çalışmalarında önemli bir yere sahiptir. Doğal olarak bozkırlarda, çakıllı, taşlı, kayalıklı, kurak yamaçlarda yayılım gösteren *A. vulnerariae* türü, sürünücü formu ile peyzaj çalışmalarında hiyerarşik geçişleri sağlamada yer örtücü olarak kullanıma uygun bir türdür. Toprak yüzeyini örten sürünücü formu ve sık dokusuyla güneş ışınlarının geçişini engelleyerek yabancı ot kontrolü sağlamada ve toprağın nemini muhafaza etmek amacıyla yer örtücü olarak kullanılabilir. Fabaceae familyasına ait bitkiler, havadaki azotu kökleri vasıtasıyla depolayarak toprağı azot bakımından zenginleştirir ve toprağın iyileşmesine yardımcı olurlar (Yılmaz ve Karahan, 1999). Bu nedenle peyzaj onarım çalışmalarında ve karayolu peyzaj düzenlemelerinde değerlendirilmesi gerekir (Acar, 2001). Kurak alanlarda yetişebilen, sık dokusu ve sürünücü özelliğiyle toprak yüzeyini örten ve gölge oluşturan *Astragalus sp.*, *Acantholimon sp.*, *Onobrychis sp.*, *Lotus sp* bitkileri biyolojik onarım çalışmalarında kullanılabilir özelliğe sahiptirler (Yılmaz, 2006). Her türlü toprakta yetişebilen *A. vulnerariae* türü, toprak yüzeyini yayılıcı formuyla örterek gölge oluşturması, toprak altında derin, kuvvetli kök sürgünlerine sahip olması özellikleriyle peyzaj onarım çalışmalarında kullanılabilir. Hem eğimli hem de düz arazilerde doğal olarak görülen *A. vulnerariae* taksonu,

ulaşım ve bakım işlemleri zor olan eğimli alanlarda, çim bitkisine alternatif olarak kullanılabilir. Ayrıca çam ormanlıklarının gölgelik alanlarında doğal yayılış gösteren bu tür, yarı gölge ve gölge ortamlara ayak uydurabilmesi özelliğiyle ağaçların sık bulunduğu, gölgelik alanların bitkilendirme çalışmalarında da kullanılabilecek bir türdür. Yumuşak dokusu ve çiçek rengi ile taşlarla kontrast oluşturabilecek *A. vulnerariae*, fazla boy yapmaması, ekstrem toprak ve su ihtiyacı olmaması nedeniyle kaya-kuru duvar bahçelerinde kullanılabilecek bir türdür. Ayrıca gösterişli sarı renkli çiçekleriyle tek düze ortamları canlandırmak için birçok kent içi tasarımlarda ve su bahçelerinde kullanılabilecek bitki türlerindedir. Kent içinde artan inşaatların kasvetli dokusunu yumuşatmak için çatı ve teras bahçeleri gibi çeşitli bitkilendirme çalışmaları yapılmaktadır (İpekçi ve Yüksel, 2012). Çatı ve teras bahçelerinde fazla boylanmayan, kuraklığa ve çevresel etkilere dayanıklı bitki türleri tercih edilmelidir (Koç ve Güneş, 1998). *Astragalus aduncus* Willd., *A. cristianus* L. ve *A. globosus* Vahl. türleri çatı ve teras bahçelerinde kullanıma uygundur (Yılmaz, 2006). Sarı çiçekleri ve grimsi yeşil yaprak dokusuyla, estetik görünümüne sahip olan *A. vulnerariae*, fazla boylanmaması, kuraklığa karşı dirençli olması ve kuvvetli kök sistemine sahip olmasından dolayı çatı ve teras bahçelerinde kullanılabilecek bir türdür.

Yılmaz (2006), yaptığı çalışmada Koleksiyon Bahçelerinde kullanılabilecek bitkilerin özelliklerini belirterek, *Astragalus globosus* Vahl., *A. cristianus* L., *A. microcephalus* Willd ve *A. gaktchoicus* Grossh. gibi birçok *Astragalus* taksonlarının Özel Amaçlı Alan Düzenlemelerinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Yaprak, çiçek, form, doku, renk vb. etkilileriyle tasarım potansiyeline sahip olan *A. vulnerariae*; park, bahçe, konut alanları, bordür bitkilendirmeleri gibi birçok kentsel mekan tasarım çalışmalarında ve koleksiyon bahçelerinde kullanılabilecek bir tür olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç

A.vulnerariae türü ile yapılan çelikle üretim çalışmalarında, en iyi köklenme oranının ilkbahar döneminde 5.000 ppm'lik IBA uygulamasında olduğu tespit edilmiş ve bundan sonraki çalışmalarda kontrol grubu ve 5.000 ppm doza yakın hormon uygulamaları kullanılarak köklendirme çalışmalarının yapılması gerektiğini göstermektedir. Sonbahar dönemi analiz sonuçlarına göre, 5.000 ppm IBA uygulanan çelikler, Kontrol ve 10.000 ppm'lik uygulananlara göre daha fazla kök verdiği gözlemlenmiştir. Bu durum ilkbahar çelikleri analiz sonuçlarıyla benzerlik gösterse de sonbahar dönemi köklenme yüzdelerinde ilkbahar dönemine göre azalma gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre sonbahar döneminde en iyi köklenme oranı 5.000 ppm'lik uygulamada olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu ve 10.000 ppm'lik uygulamaların köklenme yüzdelerindeki yakınlık, bundan sonraki çalışmalarda 10.000 ppm'in altındaki ara dozlarla köklendirme çalışmalarının yapılması gerektiğini göstermektedir.

Estetik ve fonksiyonel özellikleri incelenen *A. vulnerariae* taksonunun Peyzajda; Kurakçıl Peyzaj çalışmalarında, Yer Örtücü olarak, Kaya-Kuru Duvar

Bahçe'lerinde, Çatı ve Teras Bahçe'lerinde, Peyzaj Onarım (erozyon, şev stabilizasyonu) çalışmalarında, Refüj bitkilendirme çalışmalarında, Özel amaçlı alan düzenlemelerinde (sergi, koleksiyon bahçelerinde) ve Kentsel mekanların bitkilendirme (park, bahçe, su bahçeleri, konut alanları, bordür bitkilendirmeleri) çalışmalarında kullanılabileceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Acar C. 2001. Trabzon yöresi değirmendere ve solaklı havzaları yol şevlerinde yetişen yer örtücü bitkiler. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi, 1: 43-53.
- Acar C, Sarı D. 2010. Kentsel yerleşim alanlarındaki bitkilerin peyzajda kullanım tercihleri açısından değerlendirilmesi: Trabzon kenti örneği. Ekoloji Dergisi, 19(74): 173-180.
- Barış ME. 2002. Yeşil alan uygulamalarında doğal bitki örtüsünden yeterince faydalananıyormuyuz? II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, Antalya, 91-95.
- Bulut M. 2011. Farklı muhafaza koşulları ve süresinin karanfil çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 12-17.
- Caf A, Irmak MA, Yılmaz H. 2016. Bingöl ili yeşil alanlarında kullanılan odunsu bitkiler ve kullanım amaçları. İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2): 103-110.
- Cho HJ, Brotherton JE, Song HS, Widholm JM. 2000. Increasing tryptophan synthesis in a forage legume *Astragalus sinicus* by expressing the tobacco feedback-insensitive anthranilate synthase (ASA2) gene. Plant Physiology, 123(3): 1069-1076.
- Çay E. 2010. Ankara üniversitesi rektörlük kampüsü bitkisel tasarımında dekoratif amaçlı kullanılan ağaç ve çalıların saptanması üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 15-48.
- Davis PH. 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, p. 250.
- Demirbaş AR. 2010. Süs bitkileri yetiştiriciliği. Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü, Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını, Samsun, p: 16-24.
- Deniz B, Şirin U. 2015. Samson dağı doğal bitki örtüsünün otsu karakterdeki bazı örneklerinden peyzaj mimarlığı uygulamalarında yararlanma olanaklarının irdelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 5-12.
- Dilaver Z. 2001. Ayaş Beli ve çevresi doğal bitki örtüsü örneklerinin peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dilaver Z, Mirzapour M, Kendir H. 2017. Breaking seed dormancy and micropropagation of perennial vulneraria milkvetch (*Astragalus vulnerariae* DC.). Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus, 16(4): 79-88.
- Ekici B. 2010. Bartın kenti ve yakın çevresinde yetişen bazı doğal bitkilerin kentsel mekanlarda kullanım olanakları. Turkish Journal of Forestry, 2: 110-126.
- Ellenberg H, Mueller-Dombois D. 1967. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. Berichte des Geobotanischen Institutes der E.T.H. Stiftung Rübel, 37: 56-73.
- Erken K. 2011. *Spartium junceum* L., *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. ve *Genista lydia* Boiss var. *lydia* taksonlarının çoğaltım yöntemleri ve süs bitkisi özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 80-94.
- Erken K, Özzambak, ME. 2013. Manisa katırtırnağının (*Genista lydia* Boiss. var. *lydia*) süs bitkisi ve fidan büyüme özelliklerinin belirlenmesi. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, Yalova, p: 225-235.
- Eroğlu E, Acar C, Demirel A. 2013. Yol şevlerindeki doğal yerörtücü bitkilerin peyzaj mimarlığında değerlendirilebilirlik özellikleri: Sultanmurat-Uzungöl yol güzergahı örneği. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, 2: 126-134. 06-09 May 2013, Yalova.
- Gül A, Özçelik H, Uzun ÖF. 2012. Isparta yöresindeki bazı doğal yerörtücü bitkilerin adaptasyonu ve özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(2): 133-145.
- Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural, M, Babaç MT. 2012. Türkiye bitkileri listesi:(damarlı bitkiler), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul, p: 377-455.
- Hansen G, Alvarez E. 2010. Landscape design: Aesthetic characteristics of plants. IFAS Extension University of Florida. Erişim Adresi, <http://edis.ifas.ufl.edu/ep433>.
- Hocagil MM, Aydın A, Yeler O. 2012. Süs Bitkileri Sektörü Yatırım El Kitabı, Mersin Flora Süs Bitkileri Projesi, Mersin.
- İpekçi CA, Yüksel E. 2012. Bitkilendirilmiş yapı kabağı sistemleri. 6. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Görükle Kampüsü-Bursa, 42-48.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1, IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jackson GB. 1914. Selecting Landscape Plants. Extension Service of Mississippi State University, cooperating with U.S. Department of Agriculture, Publication Number: P0666. <http://extension.msstate.edu/sites/default/files/publications/publications/P0666.pdf> (Accessed: 11.05.2020).
- Kadioğlu B, Kadioğlu S, Turan Y. 2008. Gevenlerin (*Astragalus* sp.) farklı kullanım alanları ve önemi. Alın Teri Zirai Bilimler Dergisi, 14(1): 17-26.
- Kara N, Baydar H, Erbaş S. 2011. Farklı çelik alma dönemleri ve İBA dozlarının bazı tıbbi bitkilerin köklenmesi üzerine etkileri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 28(2): 71-81.
- Kaşıkçı İÖ. 2009. Bolu Kenti'nde peyzaj çalışmalarında kullanılan bazı bitkilerin değişik ortamlarda çelikle üretimi Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, 4-8.
- Kaya AS, Karagüzel Ö, Aydınşakir K, Kazaz S, Özçelik A. 2012. Türkiye'de doğal olarak yetişen bazı *Gypsophila* (*Gypsophila* sp.) türlerinin süs bitkisi olarak kullanım olanakları. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 29(1): 37-47.
- Koç N, Güneş G. 1998. Çatı bahçelerinde bitkisel düzenleme esasları. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 4(2): 625-633.
- Korkut A, Kiper T, Topal T. 2017. Kentsel peyzaj tasarımı ekolojik yaklaşımlar, Artium, 5(1): 14-26.
- Özat H. 2010. Bazı yabancı Korunga türlerinin ex vitro hızlı çoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 20-39.
- Özgün G. 2002. Doğal tek yıllık otsu türlerinin kentsel yeşil alanlarda kullanım ilke ve seçenekleri, Yüksek Lisans, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 99.
- Özhatay EC. 2009. Türkiye'nin peyzajda kullanılabilecek bazı doğal bitkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 94.
- Sağlam C, Önder S. 2018. The Use of Native Halophytes in Landscape Design in The Central Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(12): 1718-1726
- Şirin U. 2003. Peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilecek bazı çalı ve ağaçlık formundaki bitkilerin farklı üretim teknikleri ile çoğaltılabilirliklerinin ve fidan performanslarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

- Tanay Y, Güney MA, Türel HS, Kılıçaslan Ç. 2006. Bitkisel Tasarım. Ders Kitabı. ISBN:9944-5419-0-7. İzmir.
- Tezel E, Bostan SZ. 2016. Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) çelikle çoğaltılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(2): 76-85.
- Thomas GS. 2004. The Rock Garden and It's Plants. Sagapress Inc., Timber Press Inc., Portland, Oregon.
- Ünal O, Gökçeođlu M, Topçuođlu ŞF. 2004. Antalya endemiği *Origanum* türlerinin tohum çimlenmesi ve çelikle çoğaltılması üzerinde araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(2): 135-147.
- Yazgan ME, Korkut AB, Barış E, Erkal S, Yılmaz R, Erken K, Gürsan K, Özyavuz M. 2005. Süs bitkileri üretiminde gelişmeler. VI. Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Kongresi, Ankara, 3-7.
- Yılmaz H, Karahan F. 1999. Alpin bitkilerin korunması ve yararlanma olanakları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 30(1): 95-103.
- Yılmaz H, Karahan F, Bulut Z, Demircan N, Turgut H. 2002. Kurak bölgelerde havza planlamasında bazı sekonder bitkilerin biyolojik onarım yönünden değerlendirilmesi. Su havzalarında toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve yönetimi sempozyumu, Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Antakya- Hatay, 77-84.
- Yılmaz H. 2006. Erzurum-Uzundere karayolu şevlerinde doğal olarak yetişen bitkilerin estetik ve fonksiyonel yönden değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 110-154.