



Economic Value Analysis of *Fritillaria imperialis* in Turkey

Aynur DEMİR^{*1}

ORCID: 0000-0002-7856-2789

¹ Aksaray University, Department of Urbanisation and Environmental Problems, Aksaray, Turkey

Abstract

In this research, economic value analysis was performed with determination of production, goods and service value functions of *Fritillaria imperialis* in Turkey. Economic valuation techniques, ecological and socio-cultural value criteria were used in the value analysis. In the study, the sum of the flow values for the service functions provided by *F. imperialis* is calculated as \$ 72.96 / year for a per unit *F. imperialis*. The total economic value of *F. imperialis* is \$ 14,592,000 / year for the 2000 000 unit which annual export quantity of *F. imperialis*. It has an annual export revenue of \$ 52,416 and this estimate value is considerably higher than the annual export revenue. When positive value added created by non-material values in the ecological and socio-cultural processes, wealth and inheritance value are added to this value, *F. imperialis*' economic value is significantly higher. In addition, biological control value of use from the value functions (\$13.6 / da / year), the conservation value (\$ 37 / da / year), the value of use as an ornamental plant (\$ 8.07 / unit/ year) and the value of use as a nutrient (\$ 3.6 /unit / year) was determined to be important. *Blue tits* have also been shown to be an extremely important pollinator for this species.

Key words: Economic valuation techniques, *Fritillaria imperialis*, biodiversity, sustainable development, Turkey

----- * -----

Türkiye'de *Fritillaria imperialis*' in Ekonomik Değer Analizi

Özet

Bu araştırmada Türkiye'de *Fritillaria imperialis*' in üretim, mal ve hizmet değer fonksiyonlarının saptanması ile ekonomik değer analizi yapılmıştır. Değer analizinde ekonomik değerlendirme teknikleri, ekolojik ve sosyokültürel değer kriterleri kullanılmıştır. Araştırmada *F. imperialis*' in sunduğu hizmet fonksiyonları için akım değeri toplamı, birim adet *F. imperialis* için 72,96 \$/yıl olarak hesaplanmıştır. *F. imperialis*' in toplam ekonomik değeri, yıllık ihracat miktarı olan 2000 000 adet *F. imperialis* için ise 14,592,000 \$/yıl'dır. Tahmin edilen bu değer *F. imperialis*' in yıllık ihracat geliri olan 52,416 \$'dan oldukça yüksektir. Bu değere, ekolojik ve sosyo-kültürel süreçlerde yer alan, maddi olarak ifade edilemeyen değerlerin yarattığı pozitif katma değer, servet ve miras değeri de eklendiğinde *F. imperialis*' in ekonomik değerinin önemli oranda yüksek olduğu görülür. Ayrıca değer fonksiyonlarından biyolojik kontrolde kullanım değeri (13,6 \$/da/yıl), koruma değeri (37\$/da/yıl), süs bitkisi olarak kullanım değeri (8,07 \$/adet/yıl) ve besin olarak kullanım değerinin (3,6 \$/adet/yıl) önemli olduğu tespit edilmiştir. *Blue tits*'in, bu tür için son derece önemli bir polinatör olduğu da ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Ekonomik değerlendirme teknikleri, *Fritillaria imperialis*, biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilir gelişme, Türkiye

1. Giriş

Son yüzyılda sürdürülebilir gelişme politikaları kapsamında gerek ekologlar gerekse ekonomistler tarafından biyolojik çeşitliliğin ekonomik değerine yönelik çalışmaların gerekliliğine dikkat çekilmektedir. Özellikle biyolojik

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903822882505; Fax.: +903822882401; E-mail: aynurdemir_1@hotmail.com

çeşitliliğin kaynak olarak sürdürülebilir kullanımının sağlanması, tüm insanlığın bu kaynaklardan eşit ve adil olarak faydalanabilmesi ekolojik süreçlerin ekonomik süreçlerle birlikte değerlendirilmesiyle mümkündür.

Ekonomik açıdan kıt kaynaklar olarak ele aldığımız biyolojik çeşitlilikte küresel ısınma, iklim değişikliği, nüfus artışı, gıda yetersizliği gibi sorunlar hem ekolojik kayıplara hem de ekonomik değer kayıplarına neden olmaktadır. Küresel ekonominin %40'nın biyolojik süreçlerle ilgili olduğu [1] ve küresel biyolojik çeşitliliğin ekonomik değerinin 2,9 trilyon \$/yıl [2] olduğu göz önüne alınırsa biyolojik çeşitlilikteki olası bir kaybın ekonomik süreçleri ne şekilde etkilediği/etkileyeceği, olası ekonomik değer kayıpları açıkça görülebilir. Söz konusu değer kayıplarının rasyonel bir şekilde ortaya konması biyolojik çeşitliliğin ekonomik değer analizlerinin yapılması ile mümkündür.

Ekonomik değer biyolojik çeşitliliği tüm yönleriyle ele alan, biyolojik çeşitlilik ve bileşenlerinin sunduğu servis ve hizmetlerin kullanım ve kullanım dışı değerlerin toplamıdır [3]. Biyolojik çeşitliliğin kullanım değeri hammadde olarak kullanımı, gıda, tıp ve eczacılıkta kullanımı, doğa turizmi, havza ve toprak koruma, erozyonu önleme, su temini, karbon tutma vb aktivitelerden oluşurken kullanım dışı değeri ise varlık ve miras değerinden oluşur [4,5,6].

Bu yönüyle değerlendirildiğinde bitki çeşitliliğinin sunduğu hizmet ve servislerinin değeri piyasa mekanizmasında arz-talep ilişkisine göre şekillenecektir. Bitki türlerinin kamu malı niteliği taşıması, kamu mallarının da erişim kolaylığının olması, serbest mal özelliği taşıması bu türlere talebi artıracaktır. Bu durum biyolojik çeşitliliği, telafisi imkansız, geriye dönüşümü son derece güç olan tahribatla karşı karşıya bırakmakta, aynı zamanda zaman, ekolojik ve ekonomik kaynak kayıplarını da beraberinde getirmektedir.

Soğanlı bir bitki türü olan ve halk arasında “Ters lale, ağlayan gelin” olarak bilinen *Fritillaria imperialis* (*F. imperialis*) küresel olarak kuzey Irak, İran, Afganistan, Pakistan Keşmir bölgesi gibi geniş bir coğrafyada yayılış göstermektedir. Türkiye’de ise genel olarak Adıyaman, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Gaziantep, Hakkari, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya, Muş, Siirt, Şırnak, Tunceli ve Van bölgelerinde yetişir [7,8]. Nisan- mayıs ayında çiçeklenir, sarıdan portakal rengine kadar değişen çiçeklerinin güzelliği nedeniyle çok sevilen ve aranan bir soğanlı bitkidir. Bu özelliği nedeniyle Avrupa’da park ve bahçelerde peyzaj uygulamalarında süs bitkisi olarak yaygın kullanılır. 1000-2500 m arasındaki kayalık yamaçlarda, çalılıklar arasında ve tarla kenarlarında yetişir [9,10,8]. Soğan ve diğer kısımlarında taşıdığı primer ve sekonder metabolitler nedeniyle de geleneksel tıpta ve modern ilaç endüstrisinde önemli ölçüde talep edilen bir bitkidir. Bu nedenle *F. imperialis*, hem süs bitkisi olarak hem de tıpta kullanılıyor olmasından dolayı piyasada arz ve talep yaratan bir “ekonomik değere” sahiptir. İktisadi açıdan metalaşan ve arz-talep ilişkisine bağlı olarak piyasada oluşan bu değer *F. imperialis*’ in gerçek değeri midir? Türün doğal habitatında ekosistemin ve ekolojik döngünün bir parçası olarak sunduğu hizmetler göz önüne alındığında oluşan piyasa değeri türün gerçek değerini karşılar mı? Bu araştırmada bu sorulara yanıt aranmıştır. Bu araştırma kapsamında *F. imperialis*’ in ekonomik ve ekolojik sistem içerisinde sunduğu mal ve hizmetler göz önüne alınarak, kullanım ve kullanım dışı değerleri doğrultusunda “toplam ekonomik değeri” belirlenmiştir. Elde edilen veriler ülke gen kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı yönüyle rasyonel olarak değerlendirilmiştir. Bu yönüyle araştırma sonuçlarının literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Materyal ve yöntem

1.1. Verilerin Toplanması ve Analizi

Literatür verileri kullanılarak *F. imperialis*’ in öncelikli olarak ekolojik özellikleri belirlenmiştir. Ekolojik özellikleri ve bitkinin yaşadığı habitat göz önüne alınarak bitkinin ekosistem içindeki hizmet ve fonksiyonları tespit edilmiştir (Şekil 1). *F. imperialis*’ in belirlenen hizmet ve değer fonksiyonları; [11,5,12]’den uyarlanarak ve literatür bilgilerinden elde edilen veriler doğrultusunda üretim, bilgi, habitat ve ekosistem fonksiyonları, opsiyon, miras ve varlık değeri olmak üzere 7 ana kategoride ifade edilmiştir (Şekil 1). Bu kategorilerde kendi içinde alt kategorilerle temsil edilmiştir.

1.2. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, [11,5,12,6]’dan uyarlanarak geliştirilen, ekonomik değer yaklaşımı, ekolojik değer ve sosyokültürel değer yaklaşımları kullanılarak, *F. imperialis*’ e ait üretim, mal ve hizmetlerin nicel ve nitel olarak değer analizi yapılmıştır (Şekil 1). Niceliksel değerlemede *F. imperialis*’ in fonksiyonları parasal bir birim olarak USA \$/ha/yıl veya USA \$/Adet/Yıl olarak ifade edilmiştir. Nitel Değerleme ise, *F. imperialis*’ in ekosistem değeri, bilgi fonksiyonu değeri gibi spesifik ekolojik kriterleri belirlemede uygulanmış olup, + (Az değerli), ++ (Orta düzeyde değerli), +++ (Çok değerli) şeklinde, sözel olarak ifade edilmiştir.

1.2.1. Ekonomik değer yaklaşımı

Ekonomik değer yaklaşımında bitki türlerinin piyasa değeri, üretim fonksiyonu geliri ve koruma maliyeti göz önüne alınmıştır [11,5,12,6].

1.2.1.1. *Doğrudan piyasa analizi*: Bu yaklaşım mal ve hizmetlerin niteliksel ya da niceliksel değişim değerlerinin belirlenmesinde kullanılır [6,13]. Çevresel hasar veya gelişme, pazarlanan girdiler veya çıktılarının fiyatlarındaki değişiklik miktarı artış gösterdiği zaman, değişikliğin değeri toplam tüketici ve tüketici artanındaki değişikliklerle ölçülebilir [11,5,12]. Biyolojik kaynaklardan elde edilen mal ve hizmetlerin, özellikle piyasalarda ticareti yapılanlarının, belirli bir piyasa fiyatının olması beklenir. *F. imperialis*' de piyasada alınıp satılabilen bir ticari mal özelliği taşıdığından doğrudan pazarda oluşan parasal değeri temel alınarak ilgili ekosistem, mal ve hizmetlerin ekonomik analizi yapılmıştır.

1.2.1.2. *Koruma-önleme maliyeti*: Habitatların, biyolojik çeşitliliğin veya ekosistemlerin in-situ (alandan) veya ex-situ (alan dışı) korunmasına yönelik alınan önlemlerin ve korumanın sürdürülebilirliği için yapılan harcamaların tamamı olarak ifade edilir [12,6]. Bu bağlamda *F. imperialis*' in insitu ve exsitu koruma önlemlerinin maliyeti temel alınarak türün ilgili fonksiyonları ve hizmetleri analiz edilmiştir.

1.2.1.3. *Üretim fonksiyonu geliri*: Üretim süreci içindeki hava, su gibi piyasa dışı bir girdinin tedarikindeki değişimin fiyatı, çıktı ürünün karlılığındaki değişime gönderme yapılarak tahmin edilir. Bu yaklaşım düzenleyici ekolojik fonksiyonların ekonomik aktivitelere katkılarının tespiti ile, dolaylı kullanım değerlerinin elde edilmesi amaçlı kullanılır [12]. *F. imperialis* lokal olarak tarımsal üretimi yapılan bir ticari türdür. Bu nedenle üretime ilişkin girdi ve çıktılar göz önüne alınarak üretim fonksiyonu geliri hesaplanmıştır. Üretim fonksiyonu gelirinin bireysel gelire ne kadar katkı sağladığı hane halkı geliri olarak tespit edilmiş olup, ekosistem fonksiyonları, mal ve hizmetleri değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım iki aşamalı bir süreçten oluşur. İlk önce, çevrenin ekonomik aktiviteler üzerindeki fiziksel etkileri belirlenir. İkinci aşamada ise, ekolojik fonksiyonların parasal değeri tahmin edilir. Üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilir [14].

$$Q = f(K, L, N, E, \dots)$$

Üretim fonksiyonunda K, L, N, E terimleri sırası ile kullanılan sermaye, emek, toprak ve enerji miktarını gösterir. Q ise söz konusu girdilerin kullanılması ile elde edilen maksimum çıktı miktarını gösterir. Burada üretim fonksiyonu girdilerle çıktılar arasındaki parasal ilişkileri değil, fiziksel ilişkileri yansıtan bir kavramdır [14].

1.2.2. Ekolojik değer analizi yaklaşımı

Ekosistem fonksiyonlarının sürekliliğinin sağlanması ve kapasite kullanımı ekosistem bileşenlerinin sunduğu mal ve hizmet fonksiyonlarının açıklanması ile mümkündür. Bu servis akışlarının değerlendirilmesinde bütünlük, esneklik ve dayanıklılık gibi ekolojik kriterler belirleyici nitelik taşırlar. Ekolojik kriterler ekosistemlerin düzenleme ve habitat fonksiyonları ile ilişkilidirler. Bu fonksiyonların ölçümünde biyolojik kaynakların zenginliği, çeşitliliği ve kompleks yapısı kullanılır [11,5,12,6]. Bu çalışmada da ekolojik kriter olarak, endemik ve biyolojik çeşitlilik için uluslararası ve ulusal ekolojik değer kriterlerinin yer aldığı "Red Data Book of Turkish Plants - Kırmızı Kitap" [15], "Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı - ÖBA" [16], verileri biyolojik çeşitliliğin korunmasındaki uluslararası sözleşmeler (Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi, Bern sözleşmesi, CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), Türkiye Doğal Çiçek Soğanları üretim ve ticaretine ilişkin yönetmelik (2018) [17] referans olarak kullanılmıştır. Bu veriler göz önüne alınarak nitel değerlendirme yapılmıştır.

1.2.3. Sosyo-kültürel değer analizi yaklaşımı

Birçok literatürde sosyal nedenlerin; ruhsal değerler ve özgürlük, kültürel çeşitlilik ve kimlik, eğitim, zihinsel ve fiziksel sağlığı vurgulamada, çevresel fonksiyonların ve biyolojik kaynakların önemini tanımlamada önemli bir rol oynadığından söz edilmektedir. Doğal sistemler ve biyolojik kaynaklar sürdürülebilir bir toplum için zorunlu ve maddi olmayan iyiliklerin önemli bir kaynağını oluşturur [6]. Bu çalışmada *F. imperialis*' in değer fonksiyonlarından bilgi fonksiyonunun değer analizinde, sosyo-kültürel değer yaklaşımdan faydalanılmıştır. İnsanların bu türe göstermiş olduğu sevgi, kurmuş olduğu duygusal bağlar ve duygusal olarak vermiş olduğu değerler göz önüne alınarak, kültürel zenginliğe, insanların tarihsel ve sanatsal birikimine katkısı, bilim ve eğitime katkısı, eko turizme olan katkısı sosyo-kültürel değer analizi kapsamında nitel olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 1. *F. imperialis*' in değer fonksiyonları ve ekonomik değerlendirme metodları matrisi [11,5,12]'den uyarlanmıştır)

<i>F. imperialis</i> ' in Değer Fonksiyonları	Niceliksel Değerleme			Niteliksel Değerleme
	Doğrudan Piyasa analizi	Koruma maliyeti	Üretim fonksiyonu geliri	
Üretim fonksiyonu değeri				
Üretim geliri	X		X	
Biyoteknolojide kullanım değeri	X		X	
Geleneksel tıpta kullanım değeri	X		X	
Ticari kaynak değeri	X		X	
Süs bitkisi kullanım değeri	X		X	
Bilgi fonksiyonu değeri				
Estetik değerler	X			X
Kültürel değerler				X
Tarihi ve sanatsal değerler				X
Bilimsel ve eğitim amaçlı kullanım değeri				X
Eko turizm değeri				X
Habitat değeri				
Biyolojik çeşitlilik değeri				X
Endemik çeşitlilik değeri				X
Koruma değeri		X		
Ekosistem değeri				
Madde döngüsü değeri				X
Besin döngüsü değeri	X		X	
Polinasyon değeri	X		X	
Opsiyon değeri				X
Varlık değeri				X
Miras değeri				X

3. Bulgular

F. imperialis' e ait üretim, mal ve hizmet değer fonksiyonları için, nitel ve niceliksel değerlendirmelerle değer akım şeması elde edilmiştir. Bu akım şemasında, değer fonksiyonlarının nitel ve nicel değerlerinin toplamı ile şekil 2 de verilen *F. imperialis*' in toplam ekonomik değerine ulaşılmıştır.

Şekil 2'de görüldüğü üzere *F. imperialis*' in üretim, mal ve hizmet değer fonksiyonlarının, ölçülebilen faydalara yönelik toplam ekonomik değeri, birim adet *F. imperialis* için yıllık 72,96 \$ olarak tahmin edilmiştir. *F. imperialis*' in toplam ekonomik değeri, yıllık ihracat miktarı olan 200 000 adet *F. imperialis* için ise 14,592,000 \$/yıl dır. Tahmin edilen bu değer *F. imperialis*' in yıllık ihracat geliri olan 52.416 \$'ın [18] çok üzerindedir. Bu değere, ekolojik ve sosyo-kültürel süreçlerde yer alan, maddi olarak ifade edilemeyen değerlerin yarattığı pozitif katma değer, miras ve servet değeri de eklendiğinde *F. imperialis*' in ekonomik değerinin önemli oranda yüksek olduğu ortaya çıkar.

Toplam ekonomik değer içerisinde üretim geliri değeri, her bir *F. imperialis* soğanı için 0,18 \$/yıl olarak tahmin edilmiştir. *F. imperialis*' in üretimini yapan 5 kişilik bir aile için hane halk geliri 297 \$/da/yıl dır. Bununla birlikte önemli bir gen kaynağı ve hammadde değeri taşıya *F. imperialis*' in Türkiye'de doku kültürü gibi biyoteknolojik yöntemler aracılığı ile üretiminin gerçekleştirilmesi ürün kalitesinde ve üretim miktarında artışa neden olacaktır. Biyoteknoloji aracılığı ile üretimde sağlanacak %10'luk bir artışın piyasa değeri yaklaşık 31 \$/kg/da/yıl ve 0,02 \$/adet/yıl olacaktır.

Bu bitkinin tarla kenarlarında yetiştirilmesi çiftçiye biyolojik kontrol konusunda, tarla fareleriyle mücadelede önemli katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle bakıldığında biyolojik kontrolden sağlanan toplam faydanın değeri 13,6 \$/da/Yıl olarak hesaplanabilir. Bu bitkiyi çiftçi yetiştirmekle her yıl yaklaşık 14 \$ yıllık kar edecektir.

F. imperialis' in elde edilen "Bei Mu" adlı ilaç yüksek ateş, süt yetersizliği, apselerin tedavisinde, öksürük, astım, bronşit ve balgam giderici olarak yaygın kullanılmakta ve tek kullanımlık 1 paket Bei Mu'nun piyasa değeri 20 \$'dır [19,21].

Şekil 2. *F. imperialis*' in Ekonomik Değer Akım Şeması ve Analiz Tablosu

<i>F. imperialis</i> ' in FONKSİYONU	EKONOMİK DEĞER
	Ekonomik değeri
	US \$*/Adet /Yıl veya US \$ /da/yıl
Üretim Fonksiyonu Değeri	
Üretim geliri değeri/Hane halkı geliri	0,18 \$/Adet/Yıl / 297 \$/Da/Yıl
Biyoteknolojide Kullanım Değeri	0,02 \$/Adet/Yıl
Biyolojik Kontrolde Kullanım Değeri	13,6 \$/Da/Yıl
Geleneksel tıpta kullanım değeri	1,33 \$/Adet/Yıl
Ticari kaynak değeri	0,26 \$/Adet/Yıl
Süs bitkisi değeri	8,07 \$/Adet/Yıl
Bilgi Fonksiyonu Değeri	
Estetik değerler	8,07 \$/Adet/Yıl
Kültürel değerler	+++
Tarihi ve sanatsal değerler	+++
Bilimsel ve eğitim amaçlı kullanım değeri	+++
Eko turizm değeri	+
Habitat Fonksiyonu Değeri	
Biyolojik çeşitlilik değeri	+++
Endemik çeşitlilik değeri	+++
Koruma değeri	37,71
Ekosistem Fonksiyonu Değeri	
Madde döngüsü değeri	++
Besin döngüsü değeri	3,6 \$/Adet/Yıl
Polinasyon değeri	0,12 \$/Adet/Yıl
Opsiyon Değeri(Farmakolojik)	+++
Varlık Değeri	+++
Miras Değeri	+++
Toplam Değer	72,96 \$/Adet/Yıl

*2019, Haziran ayı Merkez Bankası kur düzenlemeleri kullanılmış olup, 1 US \$ 6, 30 TL olarak alınmıştır.

Tahmin edilen toplam değer içerisinde diğer önemli bir parametre ise koruma değeridir. Birim dekar alanda yetişen *F. imperialis*'in koruma proje gelirleri göz önüne alınarak tahmin edilen insitu ve exsitu korumanın toplam değeri 37,71 \$/yıl olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye'de kota dahilinde yalnızca *Fritillaria*'nın 2 türün, *F. imperialis*'in ve *F. perscia*, ticaretine izin verilmekte olup, ticari değeri birim adet *F. imperialis*'in soğanı için 0,26 \$/Adet/Yıl olarak tahmin edilmiştir. Avrupa pazarlarında ise süs bitkisi olarak, *F. imperialis*'in piyasa değeri yaklaşık 8,07 \$/Adet/Yıl dır [22]. Anadolu insanı bu çiçeklerle iç içe yaşayarak, duygusal bağlar kurarak, tarihi, kültürel ve sanatsal eserlerinde bu çiçekleri yaşatarak, *F. imperialis*'i Anadolu kültürünün önemli bir parçası yapmıştır.

%75 oranında zengin aminoasit içeren nektar üreten *F. imperialis*'in günlük sabah saatlerinde ürettiği nektar miktarı ortalama 133.3 µl/çiçek dir. Eğer metabolik aktivitelerini gerçekleştirebilmek için ihtiyaç duyduğu enerjinin tamamını bu çiçekten karşılayacağı var sayılırsa günlük en az 5 ziyareti 45 gün süre ile yapmak zorundadır. Bu ziyaret sonucu elde ettiği nektarın besin olarak kullanımının değeri ise 3.6 \$/adet/yıldır. Ayrıca 10 çiçek poleni üzerine yapılan bir araştırmada *F. imperialis*'in kendi içine tozlaşmada veya arılarla tozlaşmada ürün oluşturmadığı, buna karşılık *Blue tits* (*Parus caeruleus*) gerçekleşen tozlaşmada 7 polenden 4' ünde ürün oluştuğu (%57), ve çapraz tozlaşmada ise 10 polenden 7' sin de ürün oluştuğu (%70) görülmüştür [26]. Bu durumda 10 polenin 7 tanesinin bitkiye dönüşmesinin polinasyon değeri 0,12 \$/adet/yıl olacaktır. Ötücü kuşlar bu bitkilerin usta bahçıvanlarıdır. Bu verilerle değerlendirildiğinde *F. imperialis*'in ekolojik süreçlerdeki rolü göz önüne alındığında, besin döngüsü ve polinasyon değerinin son derece önemli ve yüksek olduğu açıkça görülebilir.

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu araştırma ile, *F. imperialis*'in ve tür çeşitliliğinin ekonomik, ekolojik ve sosyokültürel süreçlere olan katkısı ortaya konmuş ve bu katkı *F. imperialis*'in üretim, mal ve hizmet fonksiyonları akım değerleri olarak ifade edilmiştir. Bu kapsamda yapılan ekonomik değer analizinde; *F. imperialis*'in akım değerleri toplamının her bir adet *F. imperialis* soğanı için yıllık 72,96 \$ olduğu tahmin edilmiştir. *F. imperialis*'in toplam ekonomik değeri, yıllık ihracat miktarı olan 200 000

adet *F. imperialis* için ise 14,592,000 \$/yıl dır. Bu değere, nicel olarak hesaplanamayan, nitel verilerle değerlendirilen sosyokültürel değerler, miras ve servet değeri eklendiğinde, toplam ekonomik değer rasyonel olarak önemli oranda artacağı ve pozitif katma değer yaratacağı da açıkça görülmektedir.

F. imperialis' in üretimi genellikle aileler tarafından küçük alanlarda, bahçelerde, tarla kenarlarında yapılmaktadır. Bu bitkinin yetiştiği bölgelerde üretici ailelerin birey sayısı ortalama 5 kişi olup, işçilik faaliyetleri bedava işgücü olan bu aile bireyleri tarafından yapılmaktadır. *F. imperialis*' in üretimini yapan 5 kişilik bir aile için hane halk geliri 297 \$/da/yıl dır. İşçilik, gübreleme, sulama, yabancı ot kontrolü gibi üretim maliyetlerinin oldukça düşük olması üretim olanakları açısından büyük bir avantajdır. Söz konusu hane halkı üretim gelirinin, henüz her hangi bir ürünün metaya dönüşmediği bir dönemde peşin olarak çiftçiye ödenmesi ve çiftçi için bir ek gelir niteliği taşıması son derece önemlidir. Üretimin desteklenmesi, bu yönde üretici teşviklerinin uygulanması, profesyonel bitki yetiştiriciliği kültürünün benimsenmesi bitkinin sürdürülebilir üretiminin ve ticaretinin geliştirilmesinde önemli rol oynayacağı düşünülmektedir. *F. imperialis*' in doku kültürü gibi biyoteknolojik yöntemler aracılığı ile üretiminin gerçekleştirilmesi ürün kalitesinde ve üretim miktarında artışa neden olacaktır (yaklaşık 31 \$/kg/da/yıl). Bu durum piyasa arz-talep dengesi açısından değerlendirildiğinde piyasa talebinin yüksek olması hem hane halkı üretim gelirlerinde artışa neden olacak hem de *F. imperialis*' in akım değerlerinin tamamında artışa yol açacak ve pozitif katma değer yaratacaktır. Bu durum *F. imperialis*' in biyoteknolojide kullanım değeri ile ilişkilidir.

Üreticiler açısından bitkinin biyolojik kontrolde kullanım faydası da (13,6 \$/da/Yıl) son derece yüksektir. Tarla faresi tarım ürünlerine zarar veren, ortalama 15 gr/gün ürün tüketen ve çok hızlı üreme potansiyeli olan bir canlıdır. Bu nedenle üretimde önemli ürün kayıplarına yol açması nedeniyle tarla fareleriyle mücadele üreticiler için son derece önemlidir. Tarla faresiyle mücadele ya biyolojik yolla ya da kimyasal yolla yapılabilir. Kimyasal mücadelede 1 dönüm üretim alanı için yaklaşık 50 gr ilaca ihtiyaç vardır. Ve bunun maliyeti 4,67 \$/da/yıl dır. Buna karşılık biyolojik mücadele tercih edilirse herhangi bir maliyete yol açmayacaktır. *F. imperialis* yetiştiği bölgedeki çiftçiler için bir üretim materyali olmakla birlikte iyi bir biyolojik mücadele yöntemidir. Bitkinin salgıladığı, yaydığı koku tarla farelerini kaçırmaya yönde etkilemekte, böylece tarım zararlıları ile biyolojik mücadelenin doğal yöntemini teşkil etmektedir. Aynı zamanda bu bitki ticari nitelik taşıdığından bir sonraki yıl hasat edilerek yaklaşık 8,93 \$ üretim geliri elde edebilir. Bu da çiftçinin sağladığı/sağlayacağı diğer bir katma değerdir.

F. imperialis içermiş olduğu steroidal alkaloidler, saponinler, terpenoidler, glycosidler, impericine, forticine, delavine, edpetilidine, verticinone, isovorticine, cevanine steroidal alkaloid, imperialine vb etken maddelerden dolayı özellikle geleneksel tıpta halk arasında kullanılmaktadır [19, 20]. *F. imperialis* romatizma, boğaz ağrısı, öksürük, astım, kalp ilaçlarının yapımında, bronşit, adrenal tümörlerde, balgam sökücü, idrar söktürücü, yumuşatıcı ve çözücü madde olarak yaygın kullanılır [19]. *F. imperialis*' in kuru soğanlarından elde edilen “Bei Mu” adlı ilaç (piyasa değeri 20 \$'dır [19,21]) yüksek ateş, süt yetersizliği, apselerin tedavisinde, öksürük, astım, bronşit ve balgam giderici olarak yaygın kullanılmaktadır. Günlük kullanım dozu 3-9 gr dır. Bunun için 10-15 adet *F. imperialis*' in kurutulmuş soğanına ihtiyaç vardır [19,21]. Ayrıca Irak, Hindistan, Rusya vb. ülkelerde yumuşatıcı, çözücü, idrar söktürücü olarak, Türkiye’ de ise romatizma hastalıklarında kullanımı son derece yaygındır. Yapılan araştırmalar bu bitkinin içerdiği primer ve sekonder metaloitlerin yakın bir gelecekte modern tıpta kullanılan ilaçların ana etken maddesini veya katkı maddesini oluşturma potansiyelinin de yüksek olduğunu göstermiştir.

Küresel olarak 167 türü bulunan *Fritillaria*'nın 43 türü Türkiye’ de yetişmekte olup, bunun 19 türü endemik özellik göstermektedir. Türkiye doğasında yetişen bu türlerin IUNC kategorilerine göre sınıflandırılan 122 ÖBA [16] içinde 34 ÖBA da yetişme alanı bulması *F. imperialis*'in biyolojik ve endemik çeşitlilik değerinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Söz konusu bu habitatların özel koruma alanları olarak değerlendirilmesi, *F. imperialis*'in koruma değerinde de artırıcı rol oynamaktadır. Ayrıca, *F. imperialis*'in CITES Ek II listede yer alması, Bern ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmelerinin bağlayıcı hükümlerinin olması ve ticaretinin üretimden serbest türler dahilinde, “Türkiye doğal çiçek soğanları üretim ve ticaretine ilişkin yönetmelikle” denetleniyor olması koruma değerini artıran diğer önemli bir etken olup, sürdürülebilir ekonomik politikalarla desteklenmesinin de göstergesidir.

Türkiye’de kota dahilinde yalnızca *Fritillaria*'nın 2 türün, *F. imperialis*'in ve *F. perscia*, ticaretine izin verilmekte olup, ticari değeri 0,26 \$/Adet/Yıl olarak tahmin edilmiştir. Süs bitkisi olarak, *F. imperialis*'in piyasa değeri ise yaklaşık 8,07 \$/Adet/Yıl olup oldukça yüksektir [22]. *F. imperialis*'in 70-80 cm kadar ulaşan boyu, sarıdan- kırmızıya kadar değişen çiçek rengi, çan şeklindeki çiçeği, üstünde dağınık bir şekilde duran parlak yeşil yaprak demetleriyle yetiştiği alana muhteşem bir görüntü ve canlılık kazandırmaktadır. Bu nedenle peyzaj düzenlemelerinde, yol kenarlarının, kaya bahçelerinin, bina girişlerinin, beton çiçekliklerin, balkonların ve pencere altlarının vazgeçilmez bitkisidir. Bu bitki çok yıllık ve yaprağını döken ağaç ve çalı türleriyle peyzaj uygulamalarında kullanılabilir, Bu bitki, ağaçlar yapraklanmadan erken ilkbaharda çiçek açtığından, ağaç altlarının daha canlı görünmesine ve muhteşem bir

kompozisyon oluşturmasına imkân verir. Ülkemizde peyzaj uygulamalarında kullanımı yaygın değildir. Bir diğer yönden bu bitki, üniversitelerin biyoloji, biyoteknoloji, peyzaj mimarlığı gibi alanlarda önemli araştırma konularından biri olması, birçok araştırma projeleri ve tezlerin konusu olması bilimsel açıdan değerin yüksek olduğunu göstermekte ve pozitif katma değer yaratmaktadır.

Çiçek yapraklarının iç tabanlarında bulunan nektar bezlerinden zaman zaman bal özü damlar. Bu nedenle Anadolu insanı *F. imperialis*'e "ağlayan gelin" adını vermiştir. Bitki bu özelliğinden dolayı doğu Anadolu bölgesinde mezar taşlarına motifi işlenmiştir. Mezarlıklarda yaygın olarak kullanılan bu bitki sevdiğini kaybetmenin arkasından gelen gözyaşını, acıyı, özlemi ifade etmektedir. Bir efsaneye göre Hz İsa çarımıha gerildiğinde Hz Meryem'in gözyaşları, bir diğer efsaneye göre Hz Hasan ve Hüseyin'in kerbelada şehit edilişinin üzüntüsüdür [23]. *F. imperialis* bir başka efsanede Ferhat'la Şirin'in aşkına konu olmuş, kederin güzelliğe dönüşmesini simgelemiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde sosyokültürel açıdan da önemli bir değer parametresi olarak karşımıza çıkmakta ve insanları sosyal açıdan olumlu yönde etkilemektedir.

Araştırma bulguları, *F. imperialis*'in mal ve hizmet akım değerlerinin ekolojik süreçler açısından da son derece önemli olduğunu ortaya koymuştur. Öncelikli olarak yetişme alanı buldukları habitat içinde var olmaları, diğer canlı türlerinin de var olmalarına ve varlıklarını sürdürmelerine katkı sağlamaktadır. Ekosistem içersinde biyotik etkiler aracılığı ile oluşturdukları mikro habitatlar birçok mikroorganizma türünün, böcek ve kuş türlerinin ve etkileşimde bulunduğu diğer canlı gruplarının yaşama alanıdır. Bu canlı grupları ile oluşturduğu muttaliyi yaşam, bir taraftan *F. imperialis*'in yaşamsal ve üreme fonksiyonlarının devamlılığını sağlarken, diğer taraftan da etkileşimde olduğu canlıların besin kaynağını oluşturarak varlıklarını sürdürebilmelerinin güvencesidir. *F. imperialis*'in tohumdan tekrar tohuma dönüşüm süresinin yaklaşık 120-160 gün /yıl olması ve çiçeklenme süresinin yaklaşık 45 gün/yıl olması ekosistemdeki ekolojik döngüdeki rolünü açıklayacaktır.

F. imperialis'in tozlaşması *Blue tits* (*Parus caeruleus*) gibi ötücü kuşlar aracılığı ile gerçekleşir. *F. imperialis*, ornitofilik çiçeklerin karakteristik kriterlerini yerine getirecek büyük ve bol miktarda üretilen, sakkaroz içermeyen, seyreltik nektarları üretir ve "ornithophilous flowers" olarak adlandırılırlar [24]. %75 oranında zengin aminoasit içeren nektar üreten *F. imperialis*'in günlük sabah saatlerinde ürettiği nektar miktarı ortalama 133.3 µl/çiçek dir. Bu nektarın polinatörü olan *Blue tits* sabah saatlerinde bu çiçeği ziyaret ettiğinde 76,65 µl nektar alır [25]. Bu miktar polinatörün günlük enerji ihtiyacının %20-25 ine karşılık gelmektedir. Eğer metabolik aktivitelerini gerçekleştirebilmek için ihtiyaç duyduğu enerjinin tamamını bu çiçekten karşılayacağı var sayılırsa günlük en az 5 ziyareti 45 gün süre ile yapmak zorundadır. Bu ziyaret sonucu elde ettiği nektarın besin olarak kullanımının değeri ise 3.6 \$/adet/yıldır.

Ülke gen kaynakları yönü ile rasyonel bir değerlendirme yapılacak olursa: yaylaları ve yüksek dağ yamaçlarını süsleyen *F. imperialis*'in doğal güzelliklerimiz yanında, biyolojik zenginliğimizin ve gen kaynaklarımızın önemli bir parçasını oluşturması, ilaç endüstrisinde kullanılması, hammadde kaynağı olması, modern biyoteknolojinin hammaddesini oluşturması vb. hizmet fonksiyonları ekolojik ve ekonomik açıdan *F. imperialis*'in gerçek değerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Görüldüğü üzere iktisadi anlamda yüksek değer taşıyan *F. imperialis*'in varlığını sürdürmesi ve bugünün koşulları ile gelecek kuşaklara aktarılması ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel değerlerin devamlılığı açısından da önemlidir. Ayrıca, *F. imperialis*'in üretim mal ve hizmet fonksiyonlarının tespit edilmesi ve her bir hizmet fonksiyonunun değerinin belirlenmesi türün doğru kullanım alanların saptanmasında önemli rol oynayacak ve doğal kaynak tahribatı da engelleyecektir.

F. imperialis'de olduğu gibi, diğer gen kaynaklarının da mal ve hizmet akım fonksiyonlarının tespit edilerek, iktisadi süreçlere dahil edilmesi, ekonomik değer analizlerinin yapılması, sürdürülebilir kullanımın sağlanması önemli bir koşul olarak görülmelidir. Biyolojik ve endemik çeşitliliğin, tür temelinde korunması ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanabilmesi için karar verme düzeyindeki analizlerde toplam iktisadi değerin bir bütün olarak ele alınmasının ve karar alma mekanizmaları içine dahil edilmesinin gerekliliği de bu çalışmayla ortaya konmuştur. Bu yönüyle değerlendirildiğinde yapılması gereken, biyolojik kaynakların iktisadi süreçlerle birlikte değerlendirilmesi, yerel yönetim planlarına dahil edilmesi ve buna uygun politikaların benimsenmesidir. Ancak bu şekilde etkin, sürdürülebilir kaynak kullanımının sağlanabileceği ve söz konusu biyolojik kaynakların gelecek kuşaklara aktarılması mümkündür.

Kaynaklar

- [1] Tekeli, İ., Güler, Ç., Yerli, V.S., Algan, N., Vaizoglu, A.S., Kaya, D.A., Öztürk, B., Mutlu, B., & Demirayak, F. (2006). *Dünya'da ve Türkiye'de Biyolojik Çeşitliliği Koruma*. Türkiye Bilimler Akademisi Raporlar, 13, Ankara.
- [2] Costanza, R., de Groot R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, J.S., Kubiszewski, I., Farber, S. R., & Turner, K.R. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26,152–158.
- [3] Nunes, D.L.A.P, Van den Bergh, M.J.C.J., & Nijkamp, P. (2003). *The Ecological Economics of Biodiversity: Methods Application*. EE Pablişig.

- [4] Demir, A., & Arısoy, M. (2014). Economic Value Analysis of *Galanthus* Sp. In Turkey. *Bangladesh J. Bot.*, 43(1), 65-71.
- [5] Nunes, D.L.A.P., Van den Bergh, M.J.C.J., & Nijkamp, P. (2000). Ecological-Economic Analysis and Valuation of Biodiversity. *Tinbergen Institute, Web erişim*, 02.03.2008, <http://www.tinbergen.nl/discussion.papers/00100pdf>
- [6] De Groot, R. (2006). Function-Analysis and Valuation as a Tool to assess Land Use Conflicts in Planning for Sustainable, Multi-Functional Landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 75, 175-186.
- [7] Alp, Ş. (2006). *Ters Lale Üreticileri için el kitabı*. Doğal Çiçek soğanları Derneği-Altınova, Yalova, 1-25.
- [8] Tekşen, M., & Aytaç, Z. (2014). The Revision of *Fritillaria L.* (Liliaceae) Genus in the Regions in Turkey, Except the Meterraneanregion. *Res. J. Biol. Sci.* 9,34-51.
- [9] Atay, S. (1996). *Soğanlı Bitkiler, Türkiye'den ihracatı yapılan türleri tanıtım ve üretim rehberi*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, 56-57.
- [10] Alp, S, Arslan, N., & Koyuncu, M. (2009). Established forms of *Fritillaria imperialis* L. - A naturally growing species in Turkey. *Pak J Bot*, 41(4), 1573-1576.
- [11] Costanza, R., d'Arge, R., d'Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, V.R., Paruelo, J., Raskin, G. R., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.
- [12] De Groot, R., Wilson, A.M., & Boumans, J.M.R. (2002). A Typology for the Classification and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services. *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- [13] Freeman, A.M.III. (2003). *The Measurement of Environmental and Resource Values; Theory and Methods. Resources for the Future*. Washington D.C.
- [14] Özsubancıoğlu, H.İ. & Uğur, A.A. (2005). "Doğal Kaynaklar Ekonomi, Yönetim ve Politika", *İmaj Yayınevi*, 241, Ankara.
- [15] Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., & Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. Türkiye Tabiatı Koruma Derneği Yayınları (TTKD), Ankara.
- [16] Özhatay, N., Byfield, A., & Atay, S. (2005). *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*. WWF- Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayınları, İstanbul.
- [17] TÜGEM (2018). Doğal Çiçek Soğanları Sökümü, Üretimi ve Ticaretine İlişkin Yönetmelik. T.B.TÜGEM, Ankara
- [18] TÜİK (2018). Doğal Çiçek Soğanları ihracat verileri. *Acces date: 20.06.2019*. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=52
- [19] Al-Snafi, A.E. (2019). *Fritillaria Imperialis*- A Review. *IOSR Journal of Pharmacy (IOSRPHR)*, 9 (03), 47-51.
- [20] Al-Snafi, A.E. (2018). Chemical constituents, pharmacological effects and therapeutic importance of *Hibiscus rosa-sinensis*- A review. *Journal of Pharmacy*, 8 (7), 101-119.
- [21] Bozkurt, E.A., Özkan, C.Z., & Saraç, U.D. (2019). The floristic structure of the Artvin-Soğanlı Village (Turkey) and the traditional usage of these plant taxa in this region. *Biological Diversity and Conservation*, 12(2), 109-118
- [22] RHS (2019). International Market Price of *Fritillaria imperialis*. *Accs date: 17.06.2019*, <https://www.rhs.org.uk/about-the-rhs/publications/plant-finder>
- [23] Zeylanov, Y., Kumlay, M.A., Koç, A., & Gökçek, B., (2012). Ters Lale (Fritillaria) Türlerinin Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Botanik Bahçesine İntroduksiyonu. *Azerbeycan Milli Elmlar Akademiyası Merkezi Nebatat Bağının Eserleri*, X cild:86-95.
- [24] Roguz, K., Bajguz, A., Gołbiewska, A., Chmur, M., Hill, L., Kalinowski, P., Schönenberger, J., Stpiczyńska, M., & Zych, M. (2018). Functional Diversity of Nectary Structure and Nectar Composition in the Genus *Fritillaria* (Liliaceae). *Front Plant Sci.*, 24(9), 1246. <https://doi: 10.3389/fpls.2018.01246>
- [25] Fitzpatrick, S. (1994). Nectar-feeding by suburban Blue Tits: contribution to the diet in spring. *Bird Study*, 41(2), 136-145. <https://doi: 10.1080/00063659409477210>
- Burquez, A. (1989). *Blue tits, Parus caeruleus*, as pollinators of the crown imperial, *Fritillaria imperialis*, in Britain. *Oikos* 55, 335-340

(Received for publication 12 October 2019; The date of publication 15 December 2019)