

Endemik *Lactuca boissieri* Rouy (*Kocamarul*) İçin Yeni ve Muhtemel Yayılış Alanları

Murat Erdem Güzel^{1*}, Mutlu Gültepe², Kamil Coşkunçelebi¹, Serdar Makbul³

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye

²Giresun Üniversitesi Dereli Meslek Yüksekokulu, Giresun, Türkiye

³Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

*Sorumlu yazar / Correspondence: mguzel@ktu.edu.tr

Geliş/Received: 28.01.2019 • Kabul/Accepted: 08.05.2019 • Yayın/Published Online: 31.08.2019

Öz: *Lactuca boissieri* Rouy (*Kocamarul*) Doğu Karadeniz Bölgesi'nin yüksek kesimlerinde yayılış gösteren endemik türlerimizden biridir. Mevcut çalışmada türün yeni tespit edilen yayılış bilgilerine, şu ana kadar kaydedilen tüm yayılış bilgilerinden hareketle belirlenen muhtemel yayılış alanlarına ve tehdit sınıfına yer verilmiştir. Tür, esas itibari ile Doğu Karadeniz'in nemli subalpin kuşağında yayılış göstermesine rağmen Maxent modellemesine göre muhtemel yayılış alanının bilinen yayılış alanına göre daha geniş olduğu tespit edilmiştir. Endemik türümüzün teyit edilen eski 3 ve yeni tespit edilen 10 noktadaki varlığı, yaşam alanı ve yayılış alanı büyüklüğü ile yazarların arazi gözlemleri dikkate alındığında Duyarlı (VU:B2ab(ii,iii)) sınıfta yer alması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Cichorieae, IUCN, Lactucinae, Marul, Maxent

New records and predicted distribution area of *Lactuca boissieri* Rouy endemic to Turkey

Abstract: *Lactuca boissieri* Rouy (*Kocamarul*) endemic to Turkey is distributed at highland of the Eastern Black Sea Region. The current study presents newly determined locality information of the species, its potential distribution area and conservation statute based on all known locality information. Although the species is mainly distributed in moist subalpine zone of the Eastern Black Sea Region, according to the Maxent modeling, potential distribution area is found to be wider than the currently known distribution area. The conservation statute of the species was assessed as Vulnerable (VU:B2ab(ii,iii)) according to approved 3 older and newly determined 10 locations, authors' field observations, area of occupancy and extent of occurrence calculated based on all known localities.

Key words: Cichorieae, IUCN, Lettuce, Lactucinae, Maxent

GİRİŞ

Papatyagiller (Asteraceae=Compositae) 1600-1700 cins ve yaklaşık 24 bin tür ile çiçekli bitkilerin en zengin ailesidir (Funk vd., 2009). Bu ailenin üyeleri Antarktika hariç dünya genelinde geniş bir yayılışa sahiptir (Funk vd., 2009). Ekonomik öneme sahip *ayçiçeği* (*Helianthus annuus* L.), *tarhun* (*Artemisia dracunculus* L.), *bostan hindibası* (*Cichorium endivia* L.), *hindiba* (*Cichorium intybus* L.) ve *marul* (*Lactuca sativa* L.) gibi birçok bitkiyi bünyesinde barındırır (Kilian vd., 2017).

Lactuca L. cinsi Cichorieae Lam. & DC. oymağı (Asteraceae) altında yer alan Lactucinae Dumort altoymağı içinde incelenmektedir (Bremer, 1994, Lack, 2007 ve Kilian vd., 2009). *Lactuca boissieri* Rouy, Pierre Edmond Boissier ve Benjamin Benedict Balansa tarafından Cimil yaylasından (Rize) toplanan *Balansa* 1465 nolu örneğe dayalı olarak 1875 yılında *Lactuca sonchoides* Boiss. & Balansa adıyla bilim dünyasına tanıtılmış endemik türlerimizden biridir (Boissier, 1875). Ancak bu isim 1813 yılında *Lactuca perennis* L.'in sinonimi olan başka bir örnek için kullanıldığından dolayı (Lapeyrouse, 1813) endemik türümüz Georges Rouy tarafından "*Lactuca boissieri* Rouy" olarak yeniden adlandırılmıştır (Rouy vd., 1905). Tür daha sonra Charles Jeffrey tarafından morfolojik özelliklerine dayandırılarak *Cicerbita boissieri* (Rouy) C. Jeffrey olarak yeniden düzenlenmiştir (Jeffrey, 1975b). Bu tür son olarak Ekim (2012) ve Güzel (2018) tarafından *Lactuca* cinsi altında listelenmiştir. Türün tip örneği dışındaki ilk kaydı 1917 yılında Hunut Dağı (Erzurum)'ndan verilmiştir (Jeffrey, 1975a). Türün Türkiye Florası (Jeffrey, 1975a)'nda verilen iki

nokta dışında Güner vd. (1987) tarafından Çamlıhemşin (Rize)'den 1987 yılında kaydedilmiştir. Tür morfolojik olarak *L. mulgedioides* (Vis. & Pančić) Boiss. & Kotschy ve *L. variabilis* Bornm. ile benzerlik göstermesine rağmen kısa-sağlam gagalı akene sahip olması ve dilsici çiçeklerinin sarı olmasıyla onlardan kolaylıkla ayrılmaktadır.

Çiçeklenme zamanı Temmuz ayı olan *L. boissieri*, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde 1600-2250 m yükseltilerde yayılış göstermektedir (Güzel, 2018). Tür, *Populus* sp.-*Quercus* sp. altları ve subalpin dere kenarları gibi nemli ortamlarda bulunabilmektedir (Güzel, 2018). Türlerin mevcut yayılış alanları dikkate alınarak muhtemel yayılış gösterebileceği alanların belirlenmesi çalışmaları son zamanlarda sıklıkla yapılmaktadır. Bu maksatla kullanılabilen tür dağılım modelleri değişik canlı grupları üzerinde uygulanmıştır (Martinez vd., 2003; Peterson vd., 2007; Gallego vd., 2004; Kurnaz ve Kutrup, 2019; Kluza vd., 2007; Vargas vd., 2004; Dobrowski vd., 2009; Jaźwa vd., 2018). Maksimum entropi (Maxent) yaklaşımı (Phillips vd., 2006), tür dağılım modellemesini (species distribution model-SDM) kullanarak türlerin muhtemel yayılışını belirlemeye çalışan yöntemlerinden birisidir (Phillips vd., 2006). Maxent'in çevresel bilgileri (iklim, toprak, sıcaklık ve enlem gibi) ve sadece türün alanda var olma verisini kullanması modelin avantajlarından (Elith vd., 2011).

Bu çalışmanın amacını ülkemiz Lactucinae üyeleri üzerinde gerçekleştirilen revizyon çalışması sırasında *L. boissieri*'ye ait yeni tespit edilen kayıtların rapor edilmesi, eski ve yeni tüm kayıtlar ışığında türün muhtemel yayılışının Maxent modelleme yöntemiyle ortaya konulması ve tehlike kategorisinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

MATERYAL ve YÖNTEM

İncelenen örnekler: Yazarlar tarafından 2013-2018 tarihleri arasında *Lactucinae* alttribus'unun Türkiye revizyonu kapsamında toplanan örnekler ile çeşitli ulusal (HUB) ve sanal herbaryumlarda (E, JE, GOET, K) bulunan taksona ait örnekler (Ek) incelenmiştir. Yazarlar tarafından yeni toplanan örneklerin (Ek) teşhisleri Türkiye Florası (Jeffrey, 1975a)'dan yararlanılarak yapılmıştır. Teşhis edilen tüm örnekler uygun şekilde hazırlandıktan sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu (KTUB)'nda muhafaza altına alınmıştır. İncelenen örneklerin saklandığı herbaryum kısaltmaları Thiers (2008)'e göre verilmiştir.

Muhtemel yayılış alanının tespiti: Maxent yöntemiyle *L. boissieri*'nin muhtemel dağılım modelinin oluşturulmasında, Tablo 1'de listelenen 30 arc-dakika yüksek çözünürlüğünde olan günümüz koşulları altındaki (~1950-2000) 19 biyoiklimsel değişken (Hijmans vd., 2005) ile yükselti (Jarvis vd., 2008), toprak örtüsü (Gap Analysis Project, 2018) ve eğim (Fischer vd., 2007) verileri kullanılmıştır. Modelleme Maxent 3.3.3.k paket programında (Phillips vd., 2006) lojistik regresyon seçeneği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Modellerin oluşturulmasından sonra modelleri etkileyen değişkenlerin (Tablo 1) etkileri ve ilişki durumları, Jackknife istatistikleri ve marjinal cevaplandırıcı eğrileri tahmin yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Jackknife istatistiği sonuçlarına göre, modele en az katkı sağlayan değişkenler tek tek çıkartılarak modellemeler tekrar edilmiştir. Yeniden yapılan modelleme 10 tekrarlı olarak yapılmış ve her tekrarın çalışma ve test sonuçlarının "alıcı işletim karakteristiği" (receiver operating characteristic-ROC) analizi sonucundaki "eğrinin altında kalan alan" (area under the curve-AUC) değerleri kaydedilmiştir. ROC eğrisinin sonucu, model duyarlılığı için önemlidir ve 1'e en yakın AUC değeri en iyi model performansını göstermektedir (Raes ve Ter Steege, 2007; Gallien vd., 2012). Çalışma seti ve test setinde AUC değeri bakımından yüksek olan ve birbirine en yakın değerlere sahip olan model en iyi model olarak seçilmiştir. Maxent'in verdiği ham modelleme haritası ArcGIS 10.3 (Esri, 2014) programı ile düzenlenmiştir.

Tablo 1. Analizlerde kullanılan biyoiklimsel, yükselti, toprak örtüsü ve eğim değişkenleri (Modellemeye etki eden değişkenler kalın olarak gösterilmiştir).

| | |
|---------------|--|
| Bio 1 | Yıllık ortalama sıcaklık |
| Bio 2 | Ortalama günlük sıcaklık aralığı (aylık ortalama[max-min]) |
| Bio 3 | Eş sıcaklık (Bio2 x Bio7 / 100) |
| Bio 4 | Mevsimsel sıcaklık (Standart sapma x 100) |
| Bio 5 | Daha soğuk ayların minimum sıcaklığı |
| Bio 6 | Daha sıcak ayların maximum sıcaklığı |
| Bio 7 | Sıcaklık aralığı (Bio 5-Bio 6) |
| Bio 8 | En yağışlı çeyreğin ortalama sıcaklığı |
| Bio 9 | En kurak çeyreğin ortalama sıcaklığı |
| Bio 10 | En sıcak çeyreğin ortalama sıcaklığı |
| Bio 11 | En soğuk çeyreğin ortalama sıcaklığı |
| Bio 12 | Yıllık yağış |
| Bio 13 | En yağışlı ayda düşen yağmur |
| Bio 14 | En kurak ayda düşen yağmur |

| | |
|----------------|---|
| Bio 15 | Mevsimsel yağmur (aylık yağışın standart sapması) |
| Bio 16 | En yağışlı çeyreğin ortalama yağışı |
| Bio 17 | En kurak çeyreğin ortalama yağışı |
| Bio 18 | En sıcak çeyreğin ortalama yağışı |
| Bio 19 | En soğuk çeyreğin ortalama yağışı |
| Slope 5 | Eğimi %15 ile %30 arasında olan alanlar |
| Slope 6 | Eğimi %30 ile %45 arasında olan alanlar |
| Slope 7 | Eğimi %45'in üzerinde olan alanlar |
| Soil | Toprak örtüsü |
| Elevation | Yükselti |

Tehdit sınıfının tespiti: Bitkinin tehdit sınıfının belirlenmesinde Kırmızı Liste Tayin ve Kriterlerinden (IUCN, 2012) biri olan B kriteri (Coğrafik dağılım bilgileri) dikkate alınmıştır. Bu kritere göre bir taksonun tehdit sınıfını belirlerken yaşam alanı (AOO), yayılış alanı (EOO), popülasyon sayısı ve saha gözlem verileri kullanılmıştır. Yayılış alanı ve yaşam alanını büyüklüğü km² cinsinden türe ait tespit edilen koordinat bilgileri kullanılarak Geo-Cat (Bachman vd., 2011) programı ile hesaplanmıştır.

BULGULAR

Lactuca boissieri Rouy, Fl. France 9: 200 (1905) (Şekil 1).

≡ *Cicerbita boissieri* (Rouy) C. Jeffrey in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 33: 429 (1975) ≡ *Lactuca sonchoides* Boiss. & Balansa in Boissier, Fl. Orient. 3: 816 (1875), nom. illeg. [non *Lactuca sonchoides* Lapeyr. 1813] ≡ *Cicerbita sonchoides* Beauverd in Bull. Soc. Bot. Genève 2: 131. 1910, nom. illeg.

İzotip: Türkiye, A8 Rize: Cimil vadisi, ("[Turkey A8 Rize] vallée de Djimil (Cimil) vers") 2000 m, *Balansa* 1465 (E foto!, JE foto!, GOET foto!, K foto!).

Çok yıllık, otsu, parçalı rizumlu bitki. Gövde 82–195 cm yüksekliğinde, dik, çizgili, dallanmamış, bazen üstten dallanmış, tüysüz. Yapraklar damarlar boyunca setoz tüylü, kenarları körfezli (sinuat) veya dişli (dentikulat), sivri (akut-apikulat) uçlu. Gövde alt yaprakları 23–32 x 12–16 cm, lobsuz veya 2–4 loplu, pinnatifit, dış hatlarıyla ovat-lanseolat, sapsız, geniş kulakçıklar yuvarlak. Gövde orta yaprakları 7–16 x 5–10 cm, lobsuz veya 2–4 loplu, pinnatifit, dış hatlarıyla ovat-lanseolat, sapsız, kulakçıklar yuvarlak. Çiçek kurulu şemsiyemsi (korimbos) veya panikula, başçık (kapitulum) sayısı genelde 50'den fazla, tüysüz, bazen çok seyrek salgı tüylü. Her bir başçık 19–22 dilsli çiçekli, silindirik, çiçekli başçık 16–20 x 6–7 mm, meyveli başçık 17–15 x 7–12 mm, çiçek sapı 5–30 mm. Meyveli başçıkta brakteler 3 seri halinde, yaklaşık 20 adet, kenarları çok hafif beyazımsı zarımsı-şeffaf. Dış fillariler 2,5–5 x 1–1,4 mm, lanseolat, sivri (akut) uçlu, tüysüz. İç fillariler 10–14 x 1,4–1,6 mm, ovat-lanseolat, sivri (akut) uçlu, sırt kısmı tüysüz, bazen çok seyrek salgı tüylü. Çiçekler sarı, boğaz kısmı tüylü, korolla tüpü 3,2–3,4 mm, dilsli kısım 11,4–14,4 x 1,7–2,3 mm. Aken gövdesi elipsoid, yassı, 5,5–8 x 1,4–1,8 mm (gaga dahil), yüzeyi yüksek büyütmede çıkıntılı (murili), kahverengimsi-siyahımsı, sırt çizgi (rib) sayısı her bir yüzeyde 5–7, gaga kısa ve sağlam, 0,8–1,8 mm, uca doğru daralıp rengi açılarak belirgin bir disk ile sonlanır. Papus iki halka halinde, içteki 5–7,4 mm, beyaz, içtekiler kırılğan-düşücü, skabrid, dıştaki yaklaşık 0,2 mm, kalıcı (Güzel, 2018).

Çiçek / Meyve dönemi: Temmuz / Temmuz-Ağustos

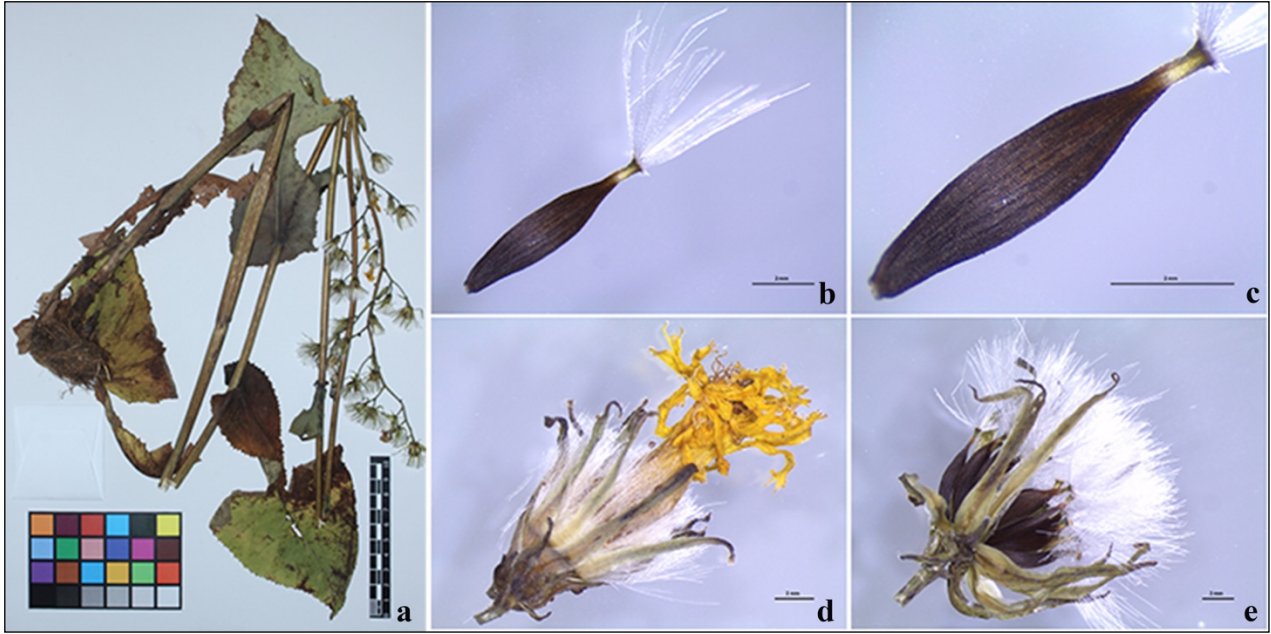
Yetiştirme ortamı: *Populus* sp.-*Quercus* sp.-*Abies* sp. altları, subalpin dere kenarı,

Yükseltisi: 1600–2250 m

Fitocoğrafik durumu: Endemik. Avrupa-Sibirya elementi (Jeffrey, 1975a)

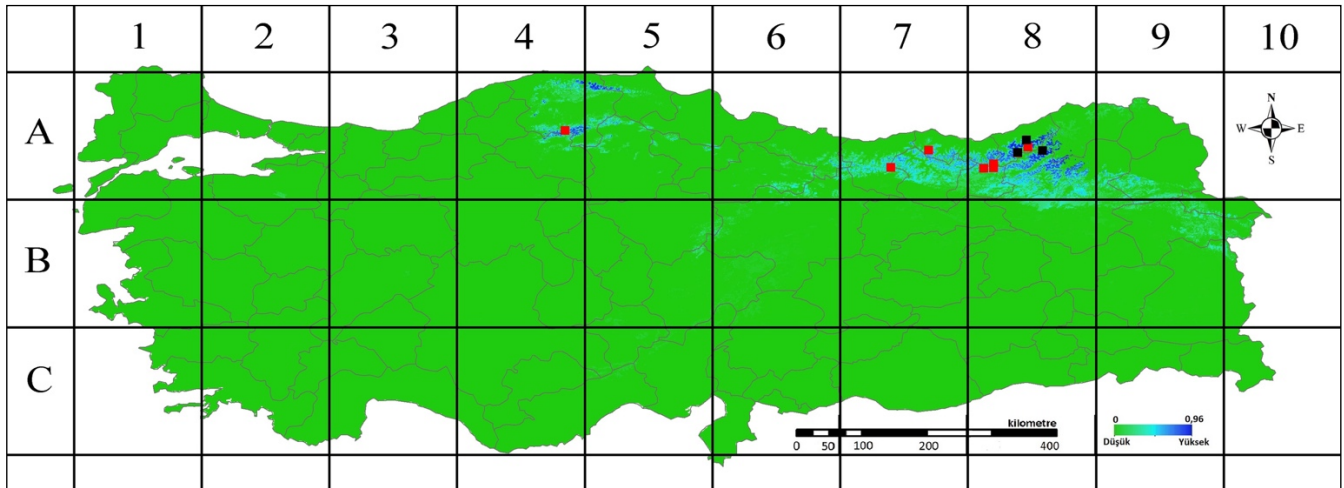
Yayılışı: D. ve B. Karadeniz Bölümü

Türkçe (Yerel) ismi: Koca marul (Ekim, 2012)



Şekil 1. *Lactuca boissieri* (Coşkunçelebi & Güzel 436). a- herbiye; b- aken; c- korpus; d- çiçekli kapitulum; e- meyveli kapitulum. Bar; a: 10 cm, b-e: 2 mm (Güzel, 2018).

L. boissieri bu çalışma kapsamında A4 karesinde 1, A7 karesinde 2 ve A8 karesinde 7 noktada ilk kez tespit edilmiştir (Şekil 2). Maxent modelleme sonucuna göre *L. boissieri* tespit edilen tüm noktaları haricinde A5 karesinde yüksek ihtimale, A6, A9, B5, B6, B8, B9 ve B10 karelerinde ise düşük ihtimale bulunabilir (Şekil 2). Ayrıca türün A8 karesinde şimdiye kadar tespit edilen noktalar haricinde farklı noktalarda bulunma ihtimali oldukça yüksektir (Şekil 2). Şekil 2’de yeşil renk türün muhtemel bulunma ihtimalinin olmadığı ve koyu mavi renk türün muhtemel bulunma ihtimalinin çok yüksek olduğunu ifade etmektedir.



Şekil 2. *L. boissieri*'nin Türkiye’de tespit edilen alanları ve muhtemel yayılış alanları (■: Bu çalışmada tespit edilen noktalar, ■: Literatürden derlenen noktalar).

Maxent ile yapılan muhtemel yayılış alanı modellemesinde Tablo 1’de koyu olarak gösterilen değişkenler modellemeye katkı sağlamıştır. Bu değişkenlerin modellemeye katkı sağlama oranları ise Tablo 2’de verilmiştir.

Modellemeye en fazla katkı sağlayan ilk iki değişken Bio 1 (% 48,3) ve Bio 9 (% 11,1) dur (Tablo 2). Yapılan modellemeye ait jackknife değerleri Şekil 3’te verilmiştir.

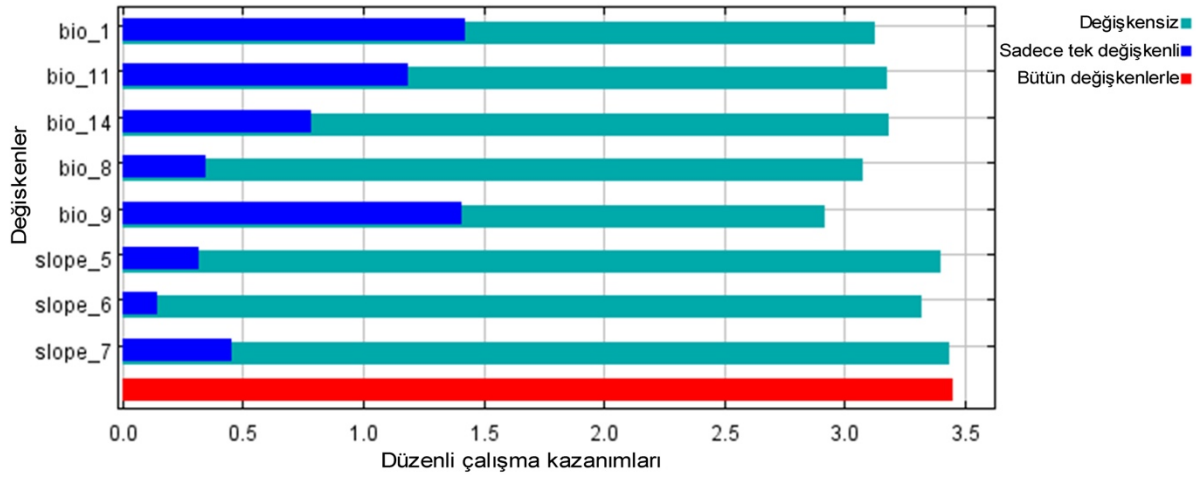
Tablo 2 ve Şekil 3 incelendiği zaman modellemeye en fazla katkı sağlayan Bio 1 ve Bio 9’un her iki veride uyumlu olduğu görülmektedir. Bu durum ise AUC değerinin 0,99 olmasıyla modellemenin güvenilirliğini göstermektedir. Maxent modelleme ile elde edilen *L. boissieri*’ye ait potansiyel yayılış alanı modeli ve tespit edilen alanların harita üzerinde gösterimi Şekil 2’de verilmiştir.

Türün yayılış gösterdiği yeni tespit edilen noktalar (10) ve önceden tespit edilen noktalar (3) göz önüne alınarak yayılış alanının (EOO) 21.915,930 km² ve yaşam alanının (AOO) ise 40 km² olduğu bulunmuştur. Geo-Cat uygulaması

L. boissieri'nin tehdit kategorisini yayılış alanına göre Tehdide Yakın (NT), yaşam alanına göre ise Tehlikede (EN) olarak önermiştir.

Tablo 2. Modellemeye katkı sağlayan değişkinlerinin oranları

| Değişken | % Katkı |
|----------|---------|
| Bio 1 | 48,3 |
| Bio 9 | 11,1 |
| Bio 8 | 11 |
| Bio 14 | 10,3 |
| Slope 7 | 6,9 |
| Bio 11 | 5 |
| Slope 6 | 3,8 |
| Slope 5 | 3,5 |



Şekil 3. Maxent yöntemiyle elde edilen modelin *L. boissieri* için Jackknife analiz sonuçları

SONUÇ ve TARTIŞMA

L. boissieri'nin tip yeri Cimil Vadisi (Rize) olarak belirtilmiştir (Boissier, 1875). Tip yerinden farklı olarak tür Hunut Dağı (Erzurum)'ndan 1917 yılında ikinci kez toplanmıştır (Jeffrey, 1975a). Doğu vd. (1994) Hunut Dağı'nın Göller Dağı olarak da adlandırıldığını ve Doğu Karadeniz Bölümü'nde, Kaçkar ile Verçenek dağları arasında yer aldığını rapor etmiştir. Yapılan çalışmalarda Hunut Dağı'nın Erzurum-Rize sınırında olup siyasi haritada Erzurum il sınırında yer aldığı ve Davis (1975)'in kareleme sistemine göre "A8" karesinde kaldığı tespit edilmiştir. Türkiye Florası (Jeffrey, 1975a)'nda Hunut Dağı'nın "B8" karesinde gösterilmesinin sebebi ise Erzurum'un A8, B8, A9 ve B9 kare sınırları içerisinde kalan topraklara sahip olmasından dolayı yanlışlıkla "B8" yazıldığı sonucuna varılmıştır. Endemik türümüze ait diğer bir örnek Rize Florası adlı proje kapsamında Güner vd. (1987) tarafından Çamlıhemşin (Rize)'den toplanmıştır. Yukarıda listelenen tüm kayıtlar incelendiğinde türün Rize ilinde ve Rize-Erzurum sınırında dar bir bölgede yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır. Ancak TÜBİTAK 115Z269 nolu proje ve Güzel (2018)'e ait doktora tezi kapsamında yapılan arazi çalışmaları sırasında tür ilk defa Kastamonu (A4 karesi)'dan 1, Trabzon (A7 ve A8 kareleri)'dan 2, Giresun (A7 karesi)'dan 1, Bayburt (A8 karesi)'tan 4 ve Rize (A8 karesi) 2 noktadan tespit edilmiştir. Böylece türün yayılış alanının daha öncekine göre daha geniş olduğu sonucuna varılmıştır. *L. boissieri* için tespit edilen bu yeni yayılış alanlarıyla birlikte son yıllarda türlerin muhtemel yayılış alanlarının tahmin edilmesine yönelik yazılımlardan biri olan Maxent kullanarak *L. boissieri* için muhtemel yayılış alanı modeli oluşturulmuştur.

Maxent modelleme sonuçları (Şekil 2) incelendiğinde *L. boissieri*'nin tespit edildiği alanların dışında da muhtemel yayılışının olduğu görülmektedir. Özellikle Doğu ve Batı Karadeniz'de tespit edilen noktalara ilave noktaların bulunması yüksek olasılıklıdır. Bu durum Türkiye Florası (Jeffrey, 1975a)'nda, HUB'ta ve bu çalışma kapsamında belirtilen Kastamonu, Trabzon, Giresun, Bayburt ve Rize illeri haricinde farklı illerde de (Sinop, Samsun, Tokat, Kars, Erzincan ve Ağrı) türün bulunabilme olasılığını göstermektedir. Ayrıca türün yayılış alanı olarak Doğu Karadeniz'in yüksek kesimlerini (1600–2250 m) tercih ettiğini bununla beraber yayılış alanını genişletmek için farklı iklimsel ve coğrafik koşullarda da yayılış gösterdiğini/gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Endemik ve dar yayılışlı türlerin diğerlerine göre yok olma riski daha yüksektir (Primack, 2006). Dolayısıyla bu türlerin yok olmaya karşı risk düzeylerini değerlendirmek türlerin korunması için hem dünya ölçeğinde hem yerel ölçekte önemlidir (Luiselli, 2009). Bu kapsamda ülkemiz endemiği *L. boissieri*'nin tehdit sınıfı Ekim (2000) tarafından VU ve Ekim vd. (2013) tarafından ise EN olarak rapor edilmiştir. Bu çalışma kapsamında tür için yeni

noktalar tespit edilmiştir. Hayvancılık (otlatma ve kesim), turizm ve yol yapımı faaliyetlerinin tür üzerinde baskı oluşturabilecek etmenler olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen yeni noktalar ve tür üzerinde baskı yapabilecek faktörler göz önüne alınarak türün yayılış alanı ve popülasyon sayısının artmasından dolayı Duyarlı (VU: B2ab (ii, iii)) olarak değerlendirilmiştir.

L. boissieri, *Balansa* 1465 toplama numarasıyla farklı herbaryumlarda (E foto!, JE foto!, GOET foto!, K foto!) dört farklı izotip örneğiyle temsil edilmekte olup holotip örneği belirlenmemiştir. İzotip örneklerinin tamamı fotoğraftan incelendiği kadarıyla sağlıklı görünmektedir. İzotipler sadece fotoğraftan incelendiği için henüz tiplendirme çalışması yapılmamıştır. Bununla beraber yazarların bu konudaki çalışmaları devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK 115Z269 nolu proje tarafından desteklenmiştir. Maxent modellemede yorumlarından dolayı Dr. Muammer KURNAZ'a teşekkür ederiz.

Ek. *L. boissieri*'ye ait incelenen örneklerin toplama bilgileri

Bayburt: Kılıçkaya Köyü, Soğanlı Dağı etekleri, 1800 m, K 40 29, D 40 15, 28 vii 2013, *Coşkunçelebi & Güzel* 49A (KTUB!); Kılıçkaya Köyü, Soğanlı Dağı etekleri, 1800 m, K 40 29, D 40 15, 28 vii 2013, *Coşkunçelebi & Güzel* 49B (KTUB!); Kılıçkaya Köyü, Soğanlı Dağı etekleri, 1841 m, K 40 29, D 40 15, 27 vi 2015, *Coşkunçelebi & Güzel* 399 (KTUB!); Soğanlı Dağı, Üzengili Köyü yolu, 2239 m., K 40 29, D 040 24, 22 viii 2016, *Coşkunçelebi & Güzel* 521 (KTUB!); **Erzurum:** Hunut Da., 1800 m, 1 ix 1917, *Schischkin* sn.

Giresun: Tamdere, Tamdere-Kümbet arası, 1631 m K 40 29, D 38 47, 10 viii 2018, *Coşkunçelebi & Güzel* 936a (KTUB!); **Kastamonu:** Ilgaz Dağı Milli Parkı, 1844 m, K 41 04, D 33 41, 03 viii 2018, *Coşkunçelebi & Güzel* 913 (KTUB!); **Rize:** İkizdere, Cimil vadisi, 1956 m, K 40 43, D 040 46, 29 vii 2015, *Coşkunçelebi & Güzel* 436 (KTUB!); Çamlıhemşin, Kale-i Bala -Çiçekli Yaylası arası, 1691 m, K 40 49, D 40 56, 08 ix 2013, *Coşkunçelebi & Güzel* 137 (KTUB!); Çamlıhemşin, Hisarcık-Sarı Köy arası, yüksek dağ çayırlıkları, 1600-2000 m, 09 viii 1981, A. Güner- B. Yıldız 4081 (HUB!); Cimil vadisi, (“[Turkey A8 Rize] vallée de Djimil (Cimil) vers”) 2000 m, *Balansa* 1465 (E foto!, JE foto!, GOET foto!, K foto!) (İzotip); **Trabzon:** Boğuşlu Yaylası'ndan Haçka'ya giderken, 1618 m, K 40 46, D 039 23, 10 ix 2014, *Coşkunçelebi & Güzel* 316 (KTUB!); Çaykara, Demirkapı Mah., 1757 m, K 06 18, D 44 92, 16 vii 2013, *Coşkunçelebi & Güzel* 27 (KTUB!);

KAYNAK LİSTESİ

- Bachman S., Moat J., Hill A., W., De La Torre J. ve Scott B. (2011). Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. Şu eserde: Smith V, Penev L (edlr.) e-Infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys* 150: 117–126.
- Boissier, E., P. (1875). *Lactuca* L., *Cephalorrhynchus* Boiss., *Mulgedium* Cass., ve *Prenanthes* L., *Flora Orientalis* 3: 799–821. H. Georg, Geneva,
- Bremer, K. (1994). *Asteraceae. Cladistics and Classification* s. 752. Timber Press, Portland, Oregon.
- Davis, P., H. (1965). *Flora of Turkey and East Aegan Island* 1 Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dobrowski, S. Z., Safford, H. D., Cheng, Y. B. ve Ustin, S. L. (2009). Mapping mountain vegetation using species distribution modeling, image-based texture analysis and object-based classification. *Appl Veg Sci.* 11: 499–508.
- Doğu, A. F., Gürgen, G., Tunçel, H. ve Somuncu, M. (1994). Göller (Hunut) Dağı'nda Buzul Şekilleri, Yaylalar ve Turizm. *Tucaum* 3: 192–218.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. Türkiye Tabiatı Koruma Derneği, Ankara.
- Ekim, T. (2012). *Lactuca* L. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M., T., (edlr.). *Türkiye Bitkileri Listesi*, 179–181. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları, İstanbul.
- Ekim, T., Terzioğlu, S., Eminağaoğlu, E. ve Coşkunçelebi, K. (2013). Turkey. Şu eserde: J. Solomon, T. Shulkina ve G.E. Schatz (edlr.), *Red List of the Endemic Plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia and Turkey*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden (MSB) 125. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis.
- Elith, J., Phillips, S.J., Hastie, T., Dudík, M., Chee, Y.E. ve Yates, C.J. (2011). A statistical explanation of Maxent for ecologists. *Divers Distrib* 17: 43–57.
- Esri. (2014). ArcGIS Desktop: Release 10.2.2. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- Fischer, G., Nachtergaele, F., Prieler, S., van Velthuisen, H.T., Verelst, L., Wiberg, D. (2007). Global Agro-ecological Zones Assessment for Agriculture (GAEZ 2007). IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy: <http://webarchive.iiasa.ac.at/Research/LUC/Products-Datasets/global-terrain-slope.html> (erişim tarihi: 12.12.2018).

- Funk, V., A., Susanna, A., Steussy, T., F., ve Robinson, H., E. (2009). Classification of Compositae. Şu eserde: Funk, V., A., Susanna, A., Steussy, T., F., ve Bayer, R., J., (edlr.). Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae, 171–189. International Association for Plant Taxonomy, Vienna, Austria.
- Gallego, D., Canovas, F., Esteve, M. A. ve Galian, J. (2004). Descriptive biogeography of *Tomicus* (Coleoptera: Scolytidae) species in Spain. *J Biogeogr* 31: 2011–2024.
- Gallien L, Douzet, Pratte S, Zimmermann NE, Thuiller W. (2012). Invasive species distribution models-how violating the equilibrium assumption can create new insights. *Glob Ecol Biogeogr* 21: 1126 – 1136.
- Gap Analysis Project (2018). U.S. Geological Survey – Gap Analysis Project Species Habitat Maps and Species Range Maps CONUS_2001: U.S. Geological Survey data release, <https://gapanalysis.usgs.gov/species/data/> (erişim tarihi: 11.13.2018).
- Güner, A., Vural, M., Sorkun, K. (1987). Rize Florası, Vegetasyonu ve Yöre Ballarının Polen Analizi, (Flora and Vegetation of Rize District and Pollen Analysis of Its Honeys) TÜBİTAK-TBAG Araştırma Grubu, Proje No: TBAG-650.
- Güzel, M. E. (2018). Çeşitlilik Merkezi GB Asya Olan Lactucinae (Asteraceae) Alttribusunun Türkiye Odaklı Biyosistemik Revizyonu, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E. Parra, J. L. Jones, P. G. ve Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Intl J Clima* 25: 1965–1978.
- IUCN (2012). Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. (Çev. H. Reşit Akçakaya), Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iii,41.
- Jarvis, A., Reuter, H.I., Nelson, A., Guevara, E. (2008). Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90 m Database: <http://srtm.csi.cgiar.org> (erişim tarihi: 11.12.2018).
- Jaźwa M., Jędrzejczak E., Klichowska E., Pliszko A. (2018). Predicting the potential distribution area of *Solidago ×niederederi* (Asteraceae). *Turk J Bot* 42: 51–56.
- Jeffrey, C. (1975a). *Lactuca L., Cephalorrhynchus Boiss., Cicerbita Wallr., Mulgedium Cass., Mycelis Cass., Scariola F.W. Schmidt, Steptorhamphus Bunge ve Prenanthes L.* Şu eserde: Davis, P. H. (ed.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 5: 764–783., Edinburgh Univ. Press, Edinburgh,
- Jeffrey, C. (1975b). *Cicerbita boissieri* (Rouy) C.Jeffrey. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 33: 429.
- Kilian, N., Gemeinholzer, B. ve Lack, H., W. (2009). Tribe Cichorieae. Şu eserde: Funk, V., A., Susanna, A., Steussy, T. ve Bayer, R. (edlr.). Systematics, Evolution and Biogeography of the Compositae, 343–383. IAPT, Vienna.
- Kilian, N., Hand, R., ve Raab-Straube E., von (edlr.). (2009+). Cichorieae Systematics Portal, <http://cichorieae.etaxonomy.net/portal/> (erişim tarihi: 15.02.2019).
- Kilian, N., Sennikov, A., Wang, Z., H., Gemeinholzer, B. ve Zhang, J., V. (2017). Sub-Paratethyan Origin and Middle to Late Miocene Principal Diversification of the Lactucinae (Compositae: Cichorieae) Inferred from Molecular Phylogenetics, Divergence-Dating and Biogeographic Analysis. *Taxon* 66: 675–703.
- Kluza, D. A., Vieglais, D. A., Andreasen, J. K. ve Peterson, A. T. (2007). Sudden oak death: geographic risk estimates and predictions of origins. *Plant Pathol* 56: 580–587.
- Kurnaz, M. ve Kutrup, B. (2019). New distribution data of the vulnerable *Mertensiella caucasica* from Gümüşhane, Turkey. *Nature Conservation Research* 4: 109–111.
- Lack, H., W. (2007). Tribe Cichorieae Lam & DC. (Şu eserde) “The families and genera of vascular plants. Vol. 8. Flowering plants. Eudicots. Asterales”, (edlr.) J.W.R. Kadereit and C.Jeffrey, Springer, Berlin, 180-199.
- Lapeyrouse, P, De. (1813). Histoire abrégée des plantes des Pyrénées et itinéraire des botanistes dans ces montagnes. - Toulouse: l’Imprimerie de Bellegarrigue pp. 461.
- Luiselli, L. (2009). A model assessing the conservation threats to freshwater turtles of sub-Saharan Africa predicts urgent need for continental conservation planning. *Biodivers Conserv* 18: 1349–1360.
- Martinez, J. A., Serrano, D. ve Zuberogitia, I. (2003). Predictive models of habitat preferences for the Eurasian eagle owl *Bubo bubo*: a multiscale approach. *Ecography* 26: 21–28.
- Peterson, A. T., Papeş, M. ve Eaton, M. (2007). Transferability and model evaluation in ecological niche modeling: a comparison of GARP and Maxent. *Ecography* 30: 550–560.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P. ve Schapire, R. E. (2006). Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol Model* 190: 231–259.
- Primack, R. B. (2006). Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, USA.
- Raes N. ve Ter Steege H. (2007). A null-model for significance testing of presence only species distribution models. *Ecography* 30: 727–736.
- Rouy, G., Foucaud, J ve Camus E. G. (1905). Flore de France, vol. 9. Asnières, Paris, France, pp. 200.
- Thiers, B. (2008). Index herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden, Bronx, NY. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (erişim tarihi 10.02.2019).
- Vargas, J. H., Consoglio, T., Jorgensen, P. M. ve Croat, T. B. (2004). Modelling distribution patterns in a species-rich plant genus, *Anthurium* (Araceae), in Ecuador. *Divers Distrib* 10: 211–216.