

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT VE DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURE AND NATURAL SCIENCES

ULUSLARARASI TARIM VE YABAN HAYATI
BİLİMLERİ DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL AND
WILDLIFE SCIENCES

Cilt	2	Sayı	2	2016
Volume		Number		

Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi	International Journal of Agricultural and Wildlife Sciences
Dergi web sayfası: http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws	Journal homepage: http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ijaws

Baş Editör

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Editor in Chief

Yardımcı Editörler

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Associate Editors

Bölüm Editörleri

Prof. Dr. Mehmet Erhan GÖRE, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Handan ESER, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. İhsan CANAN, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Beyhan KİBAR, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Cihangir KİRAZLI, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ferit SÖNMEZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Kadir Ersin TEMİZEL, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Section Editors

Danışma Kurulu

Prof. Dr. Burhan ARSLAN, Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Fikri BALTA, Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Wolfgang KREIS, Friedrich Alexander University
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER, Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Assoc. Prof. Frieder MULLER, Friedrich Alexander University
Assoc. Prof. Qasim SHAHID, South China Agricultural University
Doç. Dr. Halil KÜTÜK, Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Assist. Prof. Muhammed Naeem SATTAR, University of the Punjab
Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL, Iğdır Üniversitesi
Dr. Khalid MAHMOOD, Aarhus University
Dr. Mueen Alam KHAN, Nanjing Agricultural University

Advisory Board

Ürün Bilgisi (Product Information)

Yayıncı
Publisher

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Abant İzzet Baysal University

Sahibi (AİBÜZDF Adına)
Owner (On Behalf of AIBUZDF)

Prof. Dr. Turan KARADENİZ, Dekan (Dean)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Editor-in-Chief

Yrd. Doç. Dr. Hakan KİBAR

Dergi Yönetimi
Journal Administrator

Yrd. Doç. Dr. Faheem Shahzad BALOCH
Yrd. Doç. Dr. Bahtiyar Buhara YÜCESAN
Araş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN

Yayın Dili
Language

Türkçe, İngilizce
Turkish, English

Yayın Aralığı
Frequency

Yılda iki kez yayınlanır
Published two times a year

Yayın Türü
Type of Publication

Hakemli yaygın süreli yayın
Double-blind peer-reviewed

Dergi ISSN
Journal ISSN

2149-8245 (Online)

Dergi Yönetim Adresi

Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri
Dergisi
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi
14280, Bolu-TÜRKİYE

Journal Management Address

International Journal of Agricultural
and Wildlife Sciences
Abant İzzet Baysal University
Faculty of Agriculture and Natural Sciences
14280, Bolu-TURKEY

Telefon: +90 0374 2534345
Faks: +90 0374 2534346
E-posta: ijawseditor@ibu.edu.tr

Telephone: +90 0374 2534345
Fax: +90 0374 2534346
E-mail: ijawseditor@ibu.edu.tr

Tarandığı İndeksler

Indexed



İÇİNDEKİLER-CONTENTS

Formulation and Physicochemical Properties of Submicron Chitosan Dispersion from The Selected Types of Chitosans

Şeçilmiş Kitozan Tiplerinden Dağılım Gösteren Submikron Kitozanlarının Formülasyon ve Fizikokimyasal Özellikleri

Noosheen ZAHID Mehdi MAQBOOL Asgar ALI 54 - 65

Doğu Afrika'da Süt Sektörünün Dış Ticaret Yapısı: Uganda Örneği

Foreign Trade Structure of Dairy Industry of Eastern Africa: The Case Study of Uganda

Güçgeldi BASHİMOV 66 - 74

Farklı NaCl Konsantrasyonlarının Bazı Pamuk Çeşitlerinin Çimlenmesi Üzerine Etkisi

The Effects of Different NaCl Concentrations on The Germination of Cotton

Cenk Burak ŞAHİN Cem Tufan AKÇALI 75 - 79

Yetiştirme Ortamının Bazı *Echium amoenum* Genotiplerinin Morfolojik ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi

Effect of Habitat on Some Morphological and Seed Characteristic of Some *Echium amoenum* Fisch and C. A. Mey Ecotypes

Reza AMİRNİA Mahdi GHİYASI Amir RAHİMİ Yusuf ARSLAN 80 - 88

İnanlı (Muratlı-Tekirdağ) Tarım İşletmesi Arazilerinde Ayrıntılı Toprak Haritasına Dayalı Parselasyon Haritasının Yapımı

Drawing a Map of Parcelling Depending on The Detailed Map of Soil on Inanlı (Tekirdağ - Muratlı) Agricultural Administrating Land

Serkan DÖNMEZ 89 - 96

Effect of Different Hatchery Practices on Pekin Duck

Pekin Ördeklerinde Farklı Kuluçka Uygulamalarının Etkileri

Nezih OKUR Rüveyda AKBAY 97 - 100

A Research on Fattening and Slaughter Performance of Pekin Duck

Pekin Ördeklerinde Besi ve Kesim Performansı Üzerine Bir Araştırma

Nezih OKUR Rüveyda AKBAY 101 - 104

Hakemler/Reviewers

Prof. Dr. Esin Ebru ONBAŞILAR, Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Funda ARSLANOĞLU, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Hasan ELEROĞLU, Cumhuriyet Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Mesut BUDAK, Siirt Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ziya DURLUPINAR, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Yakup Erdal ERTÜRK, Iğdır Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Siyami KARACA, Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ali KAYA, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Burcu KENANOĞLU, Uşak Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Rûveyda KIZILOĞLU, Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Tamer YİĞİT, Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Dr. Ong KYING, Universiti Tunku Abdul Rahman

Dr. Muhammad SHAFIQUE, PMAS-Arid Agriculture University

Yetiştirme Ortamının Bazı *Echium amoenum* Genotiplerinin Morfolojik ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi

Reza Amirnia^{1*} Mahdi Ghiyasi¹ Amir Rahimi¹ Yusuf Arslan²

¹Urmia Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Urmia, İran

²Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tarla Bitkileri Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara

Geliş tarihi (Received): 14.12.2016

Kabul tarihi (Accepted): 30.12.2016

Anahtar kelimeler:

Yetiştirme ortamı, *Echium amoenum*, ekotip, çimlenme

*Sorumlu yazar

e-mail: ramirnia@gmail.com

Özet. Bu çalışma *Echium amoenum* bitkisinin morfolojik ve tohum özellikleri üzerine yetiştirme ortamının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme Urmia Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde, 2014 yılında yapılmıştır. Çalışmada Maku, Khoy, Salmas, Urmia, Piranshahr ve Tebriz ekotipleri ele alınmıştır. Denemede çiçeklenme başlangıç tarihi, çiçeklenme döneminde bitki boyu, yaprak eni ve boyu, bitki başına kuru ağırlık, 1000 tane ağırlığı, bitki başına çiçek sayısı, tohum boyutu, çimlenme oranı, çimlenme hızı, fide vigor indeksi, fide boyu ve fide yeşil ve kuru ağırlığı özellikleri değerlendirilmiştir. Ekotiplerin yetiştirme ortamlarının rakımı, rüzgar hızı ve ortalama yıllık yağış miktarının farklı olduğundan dolayı bu özellikler ile bitki morfolojik özelliklerinin regresyonu değerlendirilmiştir. Ayrıca tohum özellikleri ile iklim özellikleri arasındaki lineer ilişki de değerlendirilmiştir. Araştırma sonucu yetiştirme ortamının bitki morfolojik ve tohum özellikleri üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Fakat ortalama yıllık yağış miktarı dışında iklim değişiklikleri ile morfolojik indeksleri arasında lineer ilişki bulunmamıştır. Aynı sonuç tohum özelliklerinin çoğunda da tespit edilmiştir. Bin tane ağırlığı ile ortalama yıllık yağış miktarı ve yetiştirme ortamının rakımı arasında lineer ilişki bulunmuştur. Buna rağmen vigor ile üç iklim faktörlerinin arasında lineer ilişki tespit edilmemiştir. Fide uzunluğu ile yetiştirme ortamının rüzgar hızı arasında lineer ilişki saptanmıştır.

Effect of Habitat on Some Morphological and Seed Characteristic of Some *Echium amoenum* Fisch and C. A. Mey Ecotypes

Key words:

Habitat, *Echium amoenum*, ecotype, germination

*Corresponding author

e-mail: ramirnia@gmail.com

Abstract. In order to evaluate the effect of habitat on some morphological and seed characteristic of *Echium amoenum* Fisch and C. A. Mey ecotypes an experiment was conducted in Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University in 2014. The studied ecotypes were Mako, Khoy, Salmas, Urmia, Piranshahr and Tebriz. Studied morphological characteristics were plant height, leaf number in plant, leaf length and width, number of flowers per plant and per plant fresh weight. In relation to the seed length and width of seed, final germination percentage, dormancy percentage, rate of germination, seedling length, seedling vigor index (SVI), seedling dry weight and thousand kernel weight (TKW) were evaluated. Between habitat of studied ecotypes was a significant difference in relation to altitude, average annual precipitation and wind speed. For this reason, the linear relationships between each of these cases were investigated by the all studied traits. In addition, the linear relationships between morphological and seed parameters were also assessed. The results showed that, habitat has considerable impact on the morphological and seed traits of evaluated ecotypes. However, the findings of this research indicated that expect annual precipitation were not certain linear correlation between other mentioned climatic factor and morphological characteristics. This was also true in most indicates of seed. Despite this, seedling vigor index (SVI) was not linear relationship with any of three climatic factors. The thousand kernel weight (TKW) besides the annual precipitation has a linear correlation with elevation of habitat. The seedling length was showed a linear correlation with the average wind speed of localities.

1. GİRİŞ

Hastalıklarla mücadelede tıbbi bitkilerin kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Öyle ki dünyanın bazı bölgelerinde bitkilerin tedavi için kullanımı son 20 yıl içerisinde %3'ten %50'ye kadar yükselmiştir. Elde edilen istatistiki verilere bakıldığında gelecek yıllarda bu artış daha yüksek olacaktır. Öyle ki 2050 yıllarında tıbbi bitkiler ve onlardan elde edilen ürünlerin ticari değeri 5 trilyon doları aşacaktır (Kashefi 2011). Tıbbi bitkilerin doğal büyüme konumlarının tanımlanması tarım çalışmalarının önceliklerinden sayılmaktadır. Bunun sonucu olarak farklı ekotiplerin kültüre alınması ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle üretimin gelişmesi sağlanmaktadır (Lashkari *et al.*, 2014). Tıbbi bitkiler yayılış alanlarına bakıldığında çok geniş coğrafyalara yayıldıklarını ancak adapte oldukları ekolojik koşullara bağlı olarak farklı özelliklere sahip olduklarını görürüz. Bu da ekotip oluşumunun en önemli etmeni olarak bilinmektedir (Tajbakhsh and Ghiyasi 2008). Ekotip oluşumu rakım, iklim, çevresel stresler, topraktaki organik madde, topografi vb. etmenlerden kaynaklanmaktadır (Sing *et al.*, 2006). Bir bitkinin farklı ekotipleri arasında morfolojik ve fizyolojik farklılıklar bulunmaktadır. Bunlardan bitki boyu, yaprak sayısı ve alanı, gözenek sayısı, çiçek rengi, şekli ve boyutu, fenolojik dönemlerin süresi, tohumun kimyasal bileşikleri, çimlenme oranı, dormansi vs. en yaygın farklılıklardan olarak bilinmektedir (Amirnia ve ark., 2012; Turna ve Güney 2009). Bir yetiştirme ortamının topografik özellikleri ve rakımı bitkinin en önemli özelliklerini etkilemektedir. Toprak derinliği, toprak ekolojisi, organik madde miktarı, güneşten alabilecek enerji miktarı, rüzgar modeli, nisbi nem oranı vb. bir yetiştirme ortamında adaptasyonu sağlayacak önemli etmenlerden

sayılmaktadırlar (Girffish *et al.*, 2009; Gutierrez-Grion *et al.*, 2014).

Echium amoenum Fishand C.A. Mey çok yıllık bir bitkidir ve *Boraginaceae* familyasına aittir. Bu bitki deniz seviyesinden 2500 metre yüksekliklerde bulunabilmekte ve İranın kuzey batısında da yetiştirilmektedir. Derin bir kök sistemine sahip olan bitkinin üst kısımlarında ve çiçeklerinde müsilaj, tanen, alkaloid bileşikleri bulunmaktadır. Ayrıca çiçeklerinde %0.05 oranında uçucu yağ içermektedir (Akbarinia 2012). Eski zamanlardan bitkinin bu kısımlarından anti depresyon, rahatlatıcı, kalp hastalıklarına karşı bağışıklığı yükseltici gibi özelliklerinden tıpta yararlanıldığı bildirilmektedir (Shafaghi *et al.*, 2002). Bu çalışmanın amacı yetiştirme ortamının *Echium amoenum* bitkisinde morfolojik ve tohum özelliklerine olan etkisinin belirlenmesidir.

2. MATERYAL VE METOD

Bu deneme Urmia Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Bölümünde ve 2013 yılında yapılmıştır. Gen bankasından alınan bilgiler ve yetiştirme ortamının haritasından yararlanarak İranın kuzey batı bölgesinden 6 *Echium amoenum* ekotipi Maku, Khoy, Salmas, Urmia, Piranshahr ve Tebriz şehirlerinde tespit edilmiştir. 21 Nisan 2013 tarihinden itibaren yetiştirme ortamlarına gidilerek bitki topluluğu değerlendirilip örnekler alınmıştır. Örnekler 100 m² sahada en az 30 bitki bulunduğu alınmıştır. Bu ortamdan 10 bitki alınarak değerlendirilmiş olup bitki özellikleri verileri ortalama üzerinden elde edilmiştir. Ekotiplerin toplanma ortamının iklim özellikleri ve haritası Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey yetiştirme ortamının iklim özellikleri.

Table 1. Ecological properties of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey habitats.

Ekotip	Uzun süre ortalama günlük sıcaklık	Rüzgar hızı (Knots)	30 C °ve üstü olan sıcaklığın gün sayısı	Ortalama nisbi nem (%)	Ortalama yıllık yağış (mm)	Rakım	Latitude	Longitude
Mako	10.6	3.6	37.1	57	302.8	1411.3	39.20 N	44.26 E
Khoy	12.1	2.3	79.0	59	289.2	1103.0	38.33 N	44.58 E
Salmas	11.5	5.3	61.7	56	247.5	1337.1	38.13 N	44.51 E
Urmia	11.6	2.9	59.6	60	338.9	1328.0	37.40 N	45.30 E
Piranshahr	12.0	3.9	70.9	57	672.7	1455.2	36.40 N	48.80 E
Tebriz	12.6	6.1	77.9	53	283.8	1361.4	38.50 N	46.17 E

Morfolojik özelliklerin değerlendirilmesi %20 çiçeklenmeye kadar devam etmiştir. Çiçeğe bağlı özellikler %50 çiçeklenmede tespit edilmiştir. Denemede çiçeklenme başlangıç tarihi, çiçeklenmede bitki boyu, yaprak eni ve boyu, bitki başına yeşil ağırlık, 1000 tane ağırlığı, bitki başına çiçek sayısı, tohum boyutu, çimlenme oranı, çimlenme hızı, fide vigor indeksi, fide boyu, fide kuru ağırlığı özellikleri değerlendirilmiştir. Morfolojik özellikler yetiştirme ortamında ve tohum özellikleri laboratuvarında incelenmiştir. Çimlenme durumunun belirlenmesi için önce tohumlar %1 hipokloritle 60 saniye süresince dezenfekte edilip her bir ekotipten 50'şer tane tohum 4 tekrarda vatman kağıdı üzerinde ve petrilere konulmuştur.

Petrilere saf suyla sulama yapıldıktan sonra çimlendiriciye taşıyıp 25 °C de tutulmuştur. Sulama her gün kesintisiz devam etmiş çimlenme süreci her gün değerlendirilerek sayılıp kayda alınmıştır. Fidelerin incelenmesi için her bir ekotipten çimlenen tohumların 30 tanesi başka 20x30 plastik kablara taşınıp vatman kağıdı üzerine konulup 15 gün süresince bekletilmiştir.

Çimlenme sonrası da sulama düzenli olarak yapılmıştır. Süre sonunda tüm ekotiplerde fide özellikleri değerlendirilmiş olup ortalamalar saptanmıştır. Çimlenme hızı tespiti için aşağıdaki formül kullanılmıştır. Bu formülde R_s çimlenme hızı (sayı/gün), S_i her bir sayıda çimlenen tohum sayısı, D_i gün sayısı n sayımına kadar.

$$RS = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{D_i}$$

Fide vigor indeksin fomülü:

SVI = (ortalama fide uzunluğu) (son çimlenme oranı)

3. BULGULAR

Şekil 1'de görüldüğü gibi 6 ekotipin yetiştirme ortamının coğrafya ve meteoroloji indeksleri içerisindeki en büyük farklılıklar yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarlarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ekotiplerin herbir özelliği yetiştirme ortamının yukardaki 3 özelliği ile regresyonu saptanmıştır.



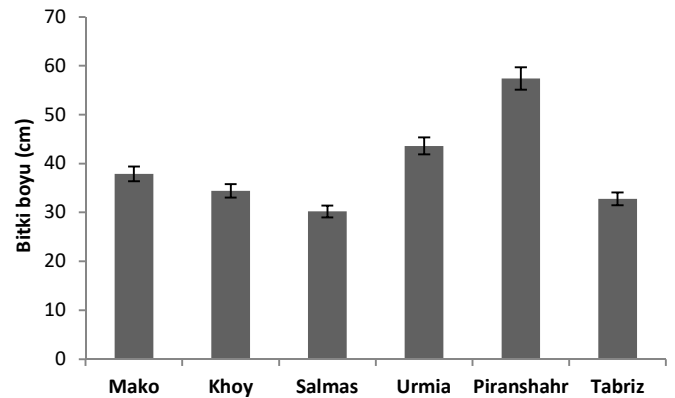
Şekil 1. Farklı ekotiplerin yetiştirme ortamının haritası.

Figure 1. The map of ecotypes habitats.

◆ Yetiştirme ortamlarını göstermektedir. 1-6 olan sayılar Maku, Khoy, Salmas, Urmia, Piranshahr ve Tebriz ekotiplerinin yetiştirme yerini göstermektedir.

3.1. Bitki Boyu

Ekotipler arasında en yüksek bitki boyu 57.4 cm ile Piranshahr ekotibinden, en kısa bitki boyu ise 30.2 cm ile Salmas ekotibinden ölçülmüştür. Bitki boyu Maku, Khoy, Urmia ve Tebriz ekotiplerinde sırasıyla 37.9, 34.4, 43.6 ve 32.8 cm olarak ölçülmüştür. Bitki boyu ile ortalama yıllık yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı Regresyon değerlendirmesinde ortalama yıllık yağış ($R^2 = 0.9104$) haricinde lineer bağlantı bulunmamıştır (Şekil 2).

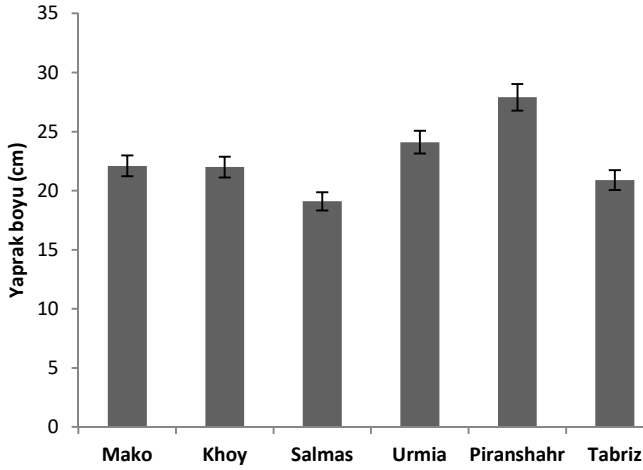


Şekil 2. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde bitki boyu.

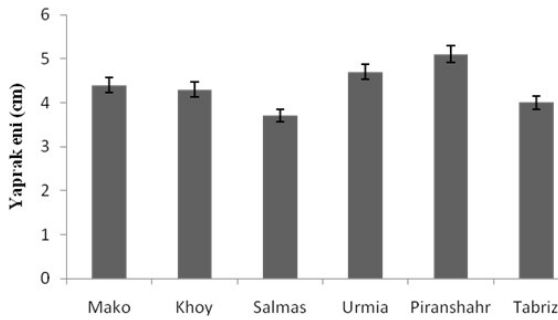
Figure 2. Plant height in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.

3.2. Taç Yaprak Boyu ve Eni

En yüksek taç yaprak boyu ve eni 27.9 ve 5.1 cm ile Piranshahr ekotipinde, en küçük yaprak boyu ve eni 19.1 ve 3.7 cm ile Salmas ekotipinde tespit edilmiştir (Şekil 3 ve 4). En yüksek taç yaprak boyu ve eni ile ortalama yıllık yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı Regresyon değerlendirmesinde ekotiplerin hiç birisi arasında lineer ilişki tespit edilmemiştir.



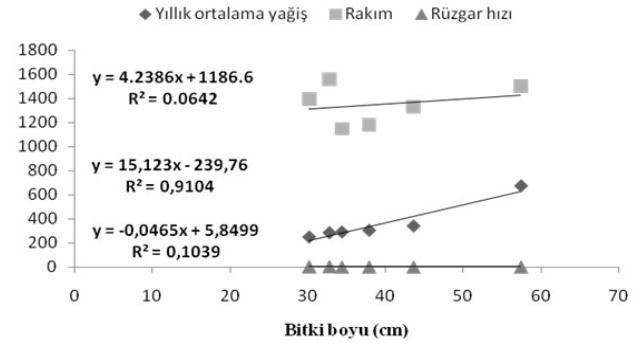
Şekil 3. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde yaprak boyu.
Figure 3. Leaf length in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.



Şekil 4. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde yaprak eni.
Figure 4. Leaf width in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.

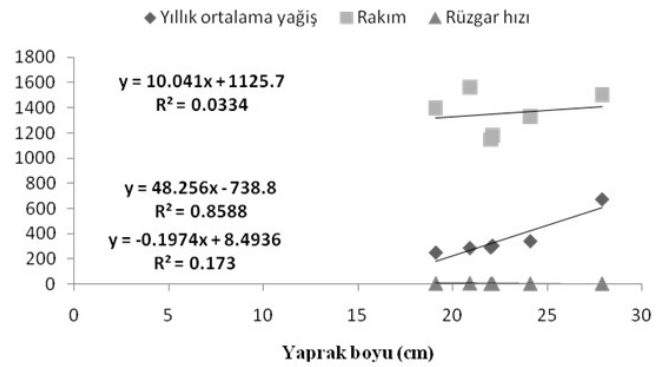
Ayrıca, rüzgar hızının eğimine bakıldığında ($R^2 = 0.3055$ ve $R^2 = 0.173$) gerçekleşen değişimlerin ekotiplerde yaprak eni ve boyu üzerinde değişiklik meydana getirmemiştir. Aynı sonuç daha yüksek seviyede yetiştirme ortamının rakımı ile de tespit edilmiştir ($R^2 = 0.0002$ ve $R^2 = 0.033$). Ortalama yıllık yağış ile özelliklerin regresyon ilişkisi diğerleri gibi olmuştur ($R^2 = 0.858$ ve $R^2 = 0.698$). Fakat bu sonuçların birbiri ile kıyaslanmasında yukarıdaki 3

önemli iklim faktörleri içinde en yüksek etki yıllık ortalama yağmurda saptanmıştır (Şekil 5, 6 ve 7).



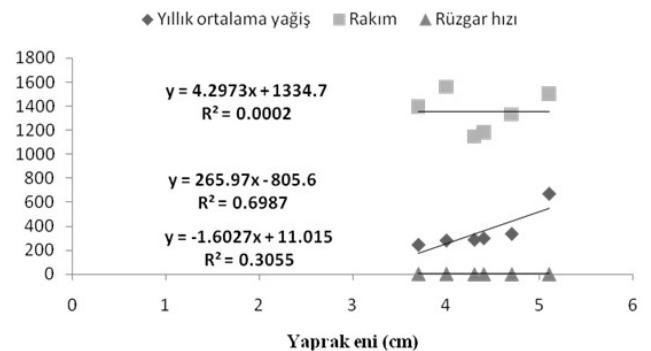
Şekil 5. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin bitki boyu arasındaki regresyon ilişkisi.

Figure 5. Regression relation among plant height of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.



Şekil 6. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin yaprak boyu arasındaki regresyon ilişkisi.

Figure 6. Regression relation among leaf length of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.

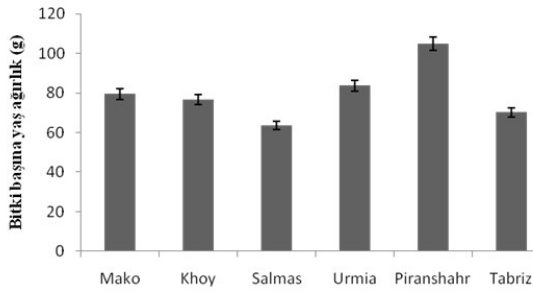


Şekil 7. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin yaprak eni arasındaki regresyon ilişkisi.

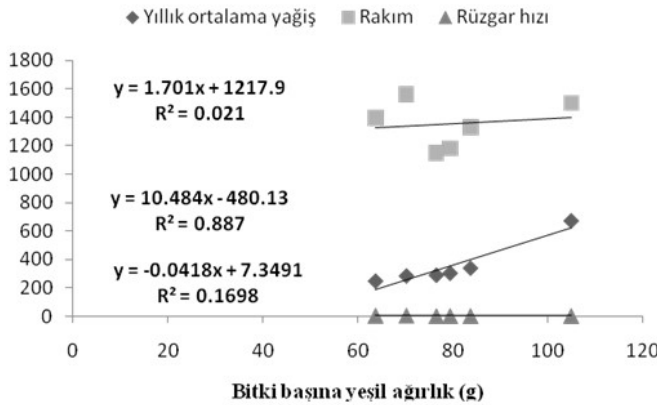
Figure 7. Regression relation among leaf width of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.

3.3. Bitki Başına Yeşil Ağırlık

Şekil 8'de görüldüğü gibi en yüksek ve en düşük ağırlık büyük bir farkla sırasıyla 104.9 ve 63.7 g ile Piranshahr ve Salmas ekotiplerinde tespit edilmiştir. En çok benzerlik Maku ve Khoy (79.4 ve 76.5 g) ekotiplerinde tespit edilmiştir (Şekil 8). Bu özellik ile ortalama yıllık yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı Regresyon değerlendirmesinde ekotiplerin hiç birinin ortamın bu özellikleri ile kayda değer lineer ilişkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Fakat bu sonuçları incelediğimizde 3 önemli iklim faktörleri içinde bitki yeşil ağırlığı üzerinde en yüksek etkiyi yıllık ortalama yağışın ($R^2 = 0.887$) yaptığı tespit edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 8. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde bitki başına yeşil ağırlık.
Figure 8. Green weight per plant in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.

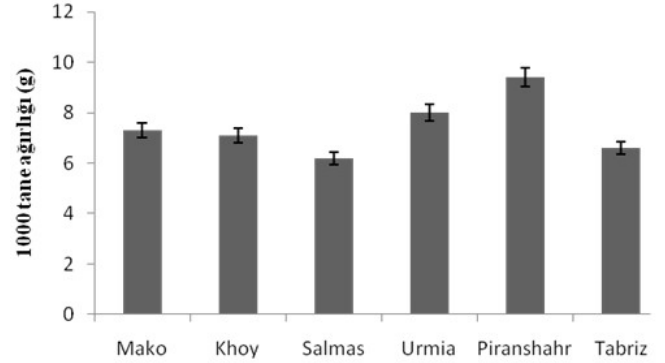


Şekil 9. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin bitki başına yeşil ağırlık arasındaki regresyon ilişkisi.
Figure 9. Regression relation among green weight of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.

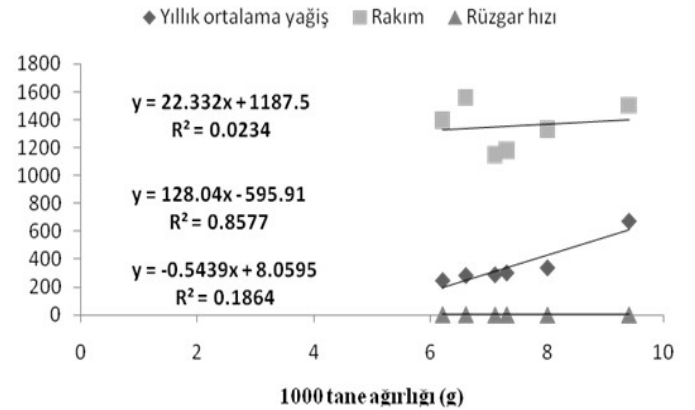
3.4. Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı bakımından *Echium amoenum* in 6 ekotipinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Şekil 10). En yüksek bin tane ağırlığı 9.4 g ile Piranshahr ekotipinde, en düşük bin tane ağırlığı ise 6.2 ve 6.6 g ile sırasıyla Salmas ve Tebriz ekotiplerinde tespit edilmiştir (Şekil 10). Bin tane ağırlığı ile ortalama yıllık

yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamındaki rüzgar hızı Regresyon değerlendirmesinde ekotiplerin hiç birisi ortamın bu özellikleri ile lineer ilişkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, sonuçları incelediğimizde bin tane ağırlığı üzerine en yüksek etkiyi yıllık ortalama yağışın ($R^2 = 0.857$) yağmasına rağmen, eğime bakıldığında tam lineer ve düz çizgi görünmemektedir (Şekil 11).



Şekil 10. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde bin tane ağırlığı.
Figure 10. 1000 seed weight in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.

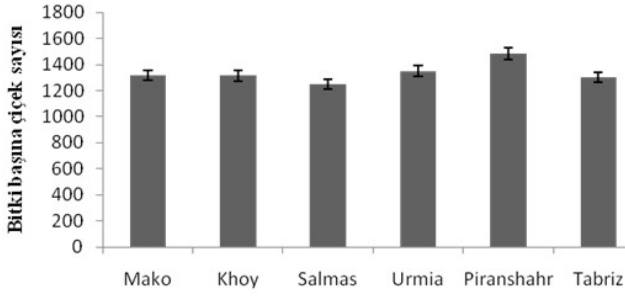


Şekil 11. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin bin tane ağırlığı arasındaki regresyon ilişkisi.
Figure 11. Regression relation among 1000 seed weight of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.

3.5. Bitki Başına Çiçek Sayısı

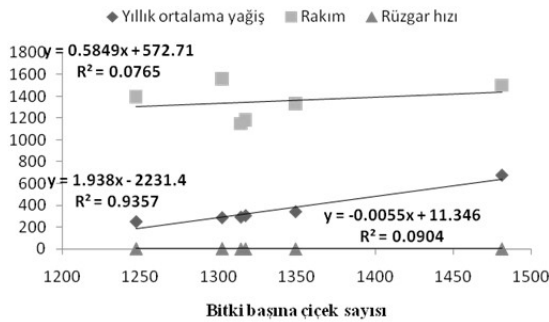
Bitki başına çiçek sayısı Maku, Khoy, Salmas, Urmia, Piranshahr ve Tebriz ekotiplerinde sırasıyla 1317, 1314, 1247, 1349, 1481 ve 1302 adet tespit edilmiştir. Şekil 12'de görüldüğü gibi en yüksek çiçek sayısı Piranshahr ve en düşük çiçek sayısı Salmas ekotiplerinde tespit edilmiştir (Şekil 12). Bitki başına çiçek sayısı ile rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamındaki rüzgar hızı Regresyon değerlendirmesinde ekotiplerin hiç birinin ortamın bu özellikleri ile lineer ilişkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Fakat yıllık ortalama yağış ile bitki başına

çiçek sayısı arasında lineer eğim ($R^2= 0.936$) tespit edilmiştir (Şekil 13).



Şekil 12. Farklı *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde bitki başına çiçek sayısı.

Figure 12. Flower number in different ecotypes of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey.



Şekil 13. Yetiştirme ortamının rakımı, rüzgar hızı ve yıllık yağış miktarı ile ekotiplerin bitki başına çiçek sayısı arasındaki regresyon ilişkisi.

Figure 13. Regression relation among flower number of ecotypes with habitat altitude, wind speed and precipitation.

3.6. Tohum Özellikleri

Tohum özelliklerinden tohum eni ve boyu, son çimlenme oranı, dormansi oranı, çimlenme hızı, fide uzunluğu ve tohum vigor indeksi istatistiki ortalama değerleri sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi en yüksek ve en düşük tohum boyu sırasıyla 5 ve 2 mm ile Piranshahr ve Salmas ekotiplerinde tespit edilmiş olup diğer ekotipler ile istatistiki olarak ayrı gruplarda yer

almışlardır. Sadece Maku ve Khoy ekotipleri istatistiki fark göstermeyerek aynı grupta yer almışlardır. Tohum eni özelliği incelendiğinde ortalamalar 3 ayrı grup oluşturmuştur. İlk grupta 3 mm ile Piranshahr ekotipi yer almıştır. İkinci grupta ise 2 mm ile Urmia, Maku, Khoy ekotipleri yer almaktadır. Salmas ve Tebriz ekotipleri ise 1 mm ile üçüncü grubu oluşturmuşlardır.

Çimlenme oranı ve dormansi oranı özelliklerinde ekotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En yüksek son çimlenme oranı ve en düşük dormansi oranı Piranshahr ekotipinde saptanmıştır. Daha sonra sırasıyla Urmia, Maku ve Khoy ekotipleri ayrı grubu oluşturmuşlardır. Salmas ve Tebriz ekotipleri aynı grupta yer alarak benzer sonuç vermişlerdir.

En yüksek çimlenme hızı 2.81 ile Piranshahr ekotipinde, ikinci grupta 2.1 ile Urmia ekotipi, üçüncü grupta 2.00 ile Maku ekotipi, dördüncü grupta 1.95 ve 1.93 ile Khoy ve Tebriz ekotipleri, beşinci grupta ve en düşük çimlenme hızı 1.92 ile Salmas ekotipinde tespit edilmiştir.

Fide uzunluğu özelliği incelendiğinde, en yüksek değer 16.2 mm ile Khoy ekotipinde tespit edilmiş ve onu 15.8 mm ile Urmia ekotipi takip etmiştir. Maku ve Piranshahr ekotipleri 14.6 ve 14.4 mm ile aynı grupta yer almışlardır. En düşük değerler ise 14.1 ve 13.9 mm fide uzunluğu ile aynı grupta olan Salmas ve Tebriz ekotiplerinde tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Fide vigor indeksi özelliğine bakıldığında sadece Salmas ve Tebriz ekotipleri 76.14 ve 76.45 ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlar, diğer ekotipler ise istatistiki olarak ayrı ayrı gruplar oluşturmuşlardır. En yüksek değer 99.54 ile Urmia ekotipine aittir. Daha sonra 94.48 ile Piranshahr ekotipi yer alarak en son Khoy ve Maku ekotipler 92.34 ve 86.14 ile yer almışlardır.

Çizelge 2. *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey tohum özellikleri, çimlenme ve fide büyüme ortalama değerleri.

Table 2. Seed properties, averages of germination and seedling growth of *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey habitats.

Ekotip	Tohum boyu (mm)	Tohum eni (mm)	Son çimlenme oranı	Dormansi oranı	Çimlenme hızı	Fide boyu (mm)	SVI
Mako	3 c	2 b	59 c	41 c	2.00 c	14.6 c	86.14 d
Khoy	3 c	2 b	57 d	43 b	1.95 d	16.2 a	92.34 c
Salmas	2 d	1 c	54 e	46 a	1.92 e	14.1 d	76.14 e
Urmia	4 b	2 b	63 b	37 d	2.10 b	15.8 b	99.54 a
Piranshahr	5 a	3 a	67 a	33 e	2.81 a	14.4 c	94.48 b
Tabriz	3 c	1 c	55 e	45 a	1.93 d	13.9 d	76.45 e

Regresyon değerlendirmesinde tohuma ait özellikler ile bazı morfolojik özelliklerin lineer ilişkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Ekotiplerin yetiştirme ortamlarının farklı olması nedeniyle rakım, ortalama yağış miktarı ve rüzgar hızı da farklı olmaktadır. Bu nedenle de regresyon hesaplamalarında bu iklim indeksleri ele alınmıştır. Ayrıca tohum özelliklerinin değişimleri ile morfolojik indeksleri olan bitki boyu, yaprak eni ve boyu, bitki yeşil ağırlığı ve bitki başına çiçek sayısı regresyonu değerlendirilmiştir (Çizelge 3). Tohum boyu ile ortalama yıllık yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı özelliklerinde lineer regresyon bulunmamıştır. Fakat tohum boyu ile morfolojik özellikler arasında bu regresyon bulunmuştur. En yüksek lineer ilişki tohum boyu ile yaprak boyu arasında ($R^2 = 0.97$) bulunmuştur (Çizelge 3). Tohum eni özelliğinde de yaklaşık aynı sonuç saptanmıştır. Fakat tohum eni ile sadece bitki yeşil ağırlığında regresyon ($R^2 = 0.9$) eğimi saptanmıştır (Çizelge 3).

Farklı ekotiplerin çimlenme oranı değişiklikleri ile ortalama yıllık yağış, rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı özelliklerinde lineer regresyon saptanmamıştır. Fakat son çimlenme oranı ile 6 ekotipte tüm 5 morfolojik indeksleri ile güçlü lineer ilişki saptanmıştır. Tohum dormansisi ile iklim ve morfolojik indeksleri arasındaki regresyon, son çimlenme oranı sonuçları gibi olmuştur (Çizelge 3).

Çimlenme hızı özelliğinde ise ortalama yıllık yağış özelliği ile güçlü lineer regresyon ilişkisi olduğu saptanmıştır ($R^2 = 0.99$). Fakat çimlenme hızı ile rakım ve ekotiplerin yetiştirme ortamında rüzgar hızı özelliklerinde lineer regresyon saptanmamıştır. Çimlenme hızı ile bitki boyu ($R^2 = 0.91$) ve bitki başına çiçek sayısı arasında güçlü lineer regresyon ilişkisi ($R^2 = 0.91$) saptanmıştır (Çizelge 3).

Fide boyu ile iklim indeksleri arasında lineer regresyon saptanmamıştır. Fakat ortalama rüzgar hızı eğimine bakıldığında ($R^2 = 0.83$) fide boyu ile güçlü bir lineer ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Ancak, fide boyu ile morfolojik özellikler arasında bu regresyon saptanmamıştır (Çizelge 3).

Fide vigor indeksi ile iklim ve morfolojik indeksleri arasında regresyon saptanmamıştır. Buna karşı bin tane ağırlığı ortalama yıllık yağış ($R^2 = 0.90$), rakım ($R^2 = 0.86$), bitki boyu ($R^2 = 0.98$), yaprak boyu ($R^2 = 0.99$) yaprak eni ($R^2 = 0.96$), bitki yeşil ağırlığı ($R^2 = 0.99$) ve bitki başına çiçek sayısı ile ($R^2 = 0.95$) lineer regresyon saptanmıştır (Çizelge 3).

4. TARTIŞMA

Bu araştırmanın sonucunda incelenen özellikler bakımından ekotipler arasında farklılıklar saptanmıştır. Ekotipler arasında tespit edilen bu farklılıklar, yetiştirme ortamının önemini ve zaman içerisinde adaptasyon sağlandığını göstermektedir. Bunun sonucunda bitkilerde yeni özellikler ortaya çıkarak ekotiplerin oluşturduğu tohumlarda da farklılıklar meydana getirmektedir. Bir çok çalışmalar farklı ekotiplerin yetiştirme ortamının özelliklerinden kaynaklanan farklılıklardan etkilenerek zaman içerisinde adaptasyon sağlayıp morfolojik, biyokimyasal ve moleküler farklılıklar oluşturduğunu göstermektedir (Solouki *et al.*, 2008). Bir türün ekotipleri arasında bulunan farklılıklar, aynı tür içindeki bitkilerin genetik çeşitliliğini göstermektedir. Bu durum, bitkilerin farklı yetiştirme ortamları ve iklim koşullarında adaptasyon kabiliyetini artırmaktadır (Ghengzin *et al.*, 2003).

Hosseinpour *et al.* (2011) yaptıkları çalışmada İranın kuzey, kuzey batı ve batısında yetişen *Echium amoenum* ekotiplerinin benzerleri olmasına rağmen genetik farklılıkları da bulunmaktadır. Öyle ki iki yakın ekotipin farklı yetiştirme ortamında bulduklarından dolayı genetik çeşitlilik ve bitki morfolojik özelliklerinde farklılıklar görülebilmektedir. Ekotipler arasındaki farklılık, zaman içerisinde yetiştirme ortamına adaptasyondan kaynaklanmaktadır. Örneğin, çevresel stresin şiddeti, rakım, topografya, toprak yapısı, derinliği ve strüktürü, topraktaki organik madde miktarı, yağışların miktarı ve dağılımı, ışıklandırma miktarı ve kalitesi, nisbi nem gibi faktörler zaman içinde aynı tür içinde farklı tiplerin oluşmasına yol açabilmektedir. Bu etmenlerin etkisi sonucunda bitkilerde farklı özellikler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan kök derinliği, yaprakta tüy oluşması, biyokimyasal ve morfolojik değişimler gerçekleşmektedir (Alvani *et al.*, 2009). Farklı ekotiplerde adaptasyondan kaynaklanan tohumla ilgili değişiklikler ise tohumda biyokimyasal farklılıklar, vigor, tohum boyutu, çimlenme oranı, rengi, dormansi oranı ve üretilen tohum miktarı vb. olabilmektedir (Luzuriga *et al.*, 2005).

Bazı araştırmacılar genotiplerin oluşmasında çevresel faktörlerin etkili olduğunu ve yetiştirme ortamına adaptasyonun bu ortama hakim olan ekolojik etmenlerin etkisi altında olduğunu belirtmişlerdir (Reilly 2002). Bu araştırmanın sonucu yukarıdaki fikri desteklemektedir. Şekil 5, 6, 9, 11 ve 13 de görüldüğü gibi yetiştirme ortamının yıllık

Çizelge 3. *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ekotiplerinde tohum özellikleri ile bazı coğrafiya, iklim ve morfolojik indeksleri arasındaki regresyon ilişkisinin değerlendirilmesi.Table 3. Evaluation of regression relation between seed properties with some geographical, ecological and morphological indexes in *Echium amoenum* Fisch & C. A. Mey ecotypes.

Tohum özelliği	Morfolojik ve iklim özelliği	Lineer formül	R ²	Tohum özelliği	Morfolojik ve iklim özelliği	Tohum özelliği	R ²
Tohum boyu (mm)	Rakım	y = 43.68x+1207.9	0.07	Thumb eni (mm)	Rakım	y = -35.82x+1491.1	0.03
	Yıllık ortalama yağış	y = 135.97x-7.41	0.79		Yıllık ortalama yağış	y = 175.9x+4.9	0.70
	Rüzgar hızı	y = -0.49x+5.7	0.13		Rüzgar hızı	y = -1.294x+6.27	0.4
	Bitki boyu	y = 9.69x+8.48	0.92		Bitki boyu	y = 11.924x+17.52	0.81
	Yaprak boyu	y = 2.89x+13.04	0.97		Yaprak boyu	y = 3.735x+15.84	0.86
	Yaprak eni	y = 0.462x+2.82	0.93		Yaprak eni	y = 0.623x+3.22	0.89
	Bitki başına yeşil ağırlık	y = 13.188x+357.7	0.92		Bitki başına yeşil ağırlık	y = 17.906x+46.91	0.90
Bitki başına çiçek sayısı	y = 73.87x+1088	0.93	Bitki başına çiçek sayısı	y = 94.3x+1162.2	0.81		
Son çimlenme oranı	Rakım	y = 377x+1130.5	0.01	Tohum dormansı yüzdesi	Rakım	y = -3.77x+1507.4	0.01
	Yıllık ortalama yağış	y = 27.48x-1270	0.76		Yıllık ortalama yağış	y = -27.48x+1477.9	0.76
	Rüzgar hızı	y = -0.134x+0.94	0.21		Rüzgar hızı	y = 0.134x-1.45	0.21
	Bitki boyu	y = 1.948x-75.89	0.95		Bitki boyu	y = -1.95x+18.94	0.95
	Yaprak boyu	y = 0.591x-12.30	0.94		Yaprak boyu	y = -0.59x+0.63	0.94
	Yaprak eni	y = 0.097x-82.35	0.95		Yaprak eni	y = -0.097x+8.34	0.95
	Bitki başına yeşil ağırlık	y = 2.74x-82.35	0.92		Bitki başına yeşil ağırlık	y = -2.74x+191.4	0.92
Bitki başına çiçek sayısı	y = 14.72x+263.8	0.87	Bitki başına çiçek sayısı	y = -14.72x+1936	0.90		
RS	Rakım	y = 185.1x+9.73	0.15	Fide uzunluğu (mm)	Rakım	y = -123.68x+3188.1	0.49
	Yıllık ortalama yağış	y = 456.5x-61.2	0.99		Yıllık ortalama yağış	y = -19.43x+641.2	0.01
	Rüzgar hızı	y = -0.619x+0.33	0.02		Rüzgar hızı	y = -1.384x 24.55	0.83
	Bitki boyu	y = 27.623x-9.13	0.91		Bitki boyu	y = 0.602x+0.45	0.01
	Yaprak boyu	y = 8.077x+0.574	0.84		Yaprak boyu	y = 0.585x+4.01	0.04
	Yaprak eni	y = 1.91x+1.84	0.69		Yaprak eni	y = 0.1654x+1.91	0.09
	Bitki başına yeşil ağırlık	y = 38.49x-0.65	0.87		Bitki başına yeşil ağırlık	y = 2.076x+8.95	0.02
Bitki başına çiçek sayısı	y = 218.x+87	0.91	Bitki başına çiçek sayısı	y = 4.7338x+1264.7	0.01		
SVI	Rakım	y = -4.912x+785	0.09	1000 tane ağırlığı (g)	Rakım	y = 128.04x - 595.91	0.86
	Yıllık ortalama yağış	y = 8.813x-418.3	0.32		Yıllık ortalama yağış	y = 128.04x - 595.91	0.90
	Rüzgar hızı	y = -0.1194x +14.02	0.69		Rüzgar hızı	y = -0.5439x + 8.05	0.18
	Bitki boyu	y = 0.7331x-25.02	0.54		Bitki boyu	y = 8.6469x - 24.892	0.98
	Yaprak boyu	y = 0.24x+1.34	0.63		Yaprak boyu	y = 2.6439x + 3.0305	0.99
	Yaprak eni	y = 0.047x+0.54	0.78		Yaprak eni	y = 0.425x + 1.2075	0.96
	Bitki başına yeşil ağırlık	y = 0.733x-25.02	0.54		Bitki başına yeşil ağırlık	y = 12.334x - 11.951	0.99
Bitki başına çiçek sayısı	y = 5.19x+850.4	0.49	Bitki başına çiçek sayısı	y = 67.423x + 833.82	0.95		

ortalama yağışın bitki boyu, bitki yeşil ağırlığı, bin tane ağırlığı gibi bir çok önemli morfolojik özelliklere etki yapmasına rağmen iki diğer önemli iklim koşulları (rakım ve ortalama rüzgar hızı) regresyon hesaplamasında lineer ilişki göstermemişlerdir. Burdan ekolojik ve ceografik etmenlerin toplam etkileri adaptasyon sürecinde ve ekotip oluşumunda ekolojik faktörlerin müstakil etkisinden daha önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu görüş bir çok araştırmacı tarafından da onaylanmaktadır (Challinor *et al.*, 2005; Nassiri *et al.*, 2006; Bannayam *et al.*, 2011).

Bu sonuç ekotiplerin tohum özelliklerinden de görülmektedir. Çizelge 3'ten de anlaşıldığı gibi bazı ekolojik faktörlerin tohumun fizyolojik özellikleri ile lineer regresyon ilişkisi olmasına rağmen bu etki mutlak olmamıştır. Sonuçta farklı ekolojik etmenleri bir biriyle kombine olup tohum özelliklerine etki yapmışlardır (Çizelge 3). Buna karşın vigor indeksi ve

fide uzunluğu haricinde diğer özelliklerin regresyonu bitki morfolojisi ile lineer ilişki içersindedirler. Buradan bitki morfolojisinin tohum özellikleri üzerinde yüksek derecede etkili olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ekotipler arasında olan farklılıklar tohumların özelliklerinde fark oluşturmuştur. Bu araştırmanın sonucunda *Echium amoenum* bitkisinin kültüre alındığında su ihtiyacının karşılanmasına özen gösterilmelidir. Bunun nedeni araştırmada ekolojik etmenlerin içinde en çok ortalama yağış miktarı bu bitkinin morfolojik özelliklerine etkili olmuştur.

KAYNAKLAR

Akbarinia A., 2012. Domestication and cultivation of *Echium amoenum*. *Zeitun*, 32: 51-62.

- Alvani Nezhad S., Tabari M., Espahbodi K., Taghvaei M and Hamzehpoor M., 2009. Investigation on morphologic and germination traits of Iranian Oak (*Quercus branttii* Lindl) in nursery. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17(4): 523-533.
- Amirnia R., Ghiyasi M and Tajbakhsh M., 2012. Effect of Altitude on biological parameter of wild mustars (*Sinapis arvensis* L.). Tarım Bilimler Araştırma Dergisi, 5(2): 144-147.
- Bannayam M., Lotdabadi S., Sanjsni S., Mohammadian A and Aghaalkhani M., 2011. Effects of precipitation and temperature on cereal yield variability in northeast of Iran. International Journal of Biometeorology, 55: 387-401.
- Challinor AJ., Wheeler TR and Slingo JM., 2005. Simulation of the impact of high temperature stress on the yield of an annual crop. Agricultural and Forest Meteorology, 135: 180-189.
- Griffiths RP., Madritch MD and Swanson AK., 2009. The effects of topography on forest soil characteristics in the Oregon Cascade Mountains (USA): Implication for the effects of climate change on soil properties. Forest Ecology and Management, 257: 1-7.
- Kashefi A., 2011. Comparative advantage in production of medicinal plant in Iran. Irania Journal of Agricultural Research, 12: 151-167.
- Lashkari A., Rezvanmogaddam P and Amingafori A., 2014. Determination of germination cardinal temperature of *Echium amoenum* with using of regression models. Irania journal of Field Crops Research, 12(2): 164-169.
- Luzuriaga A., Escudero A and Perez-Garcia F., 2005. Environmental maternal effects on seed morphology and germination in *Sinapis arvensis* (Cruciferae). Weed Research, 46: 163-174.
- Nassiri M., Koocheki A., Kamali GA and Shahandeh H., 2006. Potential impact of climate change on rainfed wheat production in Iran. Archives of Agronomy and Soil Science, 52(1): 113-124.
- Reilly JM., 2002. Agriculture: the potential consequences of climate variability and change, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Shafaghi B., Naderi N., Tahmasb L and Kamalinejad M., 2002. Anxiolytic effect of echium amoenum L. in mice. Iran Pharmaceutical Research, 1: 37-41.
- Solouki M., Mehdikhani H., Zeinali H and Emamjomeh AA., 2008. Study of genetic diversity in chamomile based on morphological traits and molecular markers. Scientia Horticulturae, 117: 281-285.
- Tajbakhsh M and Ghiyasi M., 2008. Seed Ecology. Jahade Daneshghahi (Urmia University) Press.