



Şanlıurfa koşullarında ekinezyanın (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) verim ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi

Determination of yield and some plant properties of Echinacea purpurea (L.) Moench under the Şanlıurfa conditions

Mine SATICI¹ , Abdulhabip ÖZEL^{2*} 

¹ Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 63040, Şanlıurfa

² Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 63040, Şanlıurfa

To cite this article:

Satıcı, M. & Özel, A. (2021). Şanlıurfa koşullarında ekinezyanın (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) verim ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25(1): 41-52.
DOI:10.29050/harranziraat.758313

Address for Correspondence:
Abdulhabip ÖZEL
e-mail:
hozel@harran.edu.tr

Received Date:

26.06.2020

Accepted Date:

17.11.2020

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

ÖZ

Araştırma, Ekinezyanın (*E. purpurea* (L.) Moench) verim ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla, Şanlıurfa koşullarında yürütülmüştür. Gözlemler 2017 yılında dikilen bitkilerde, 2018 yaz süresince tesadüfen seçilen, 50 bitkide alınmıştır. Sezon boyunca, bitkilere göre 1-4 biçim alınmış ve biçimlere göre bitki boyu (5.00-70.00 cm), sap sayısı (1.00-5.00 adet ocak⁻¹), yan dal sayısı (0.00-16.00 adet bitki⁻¹), çiçek sayısı (1.00-17.00 adet bitki⁻¹), taze herba verimi (1.00-270.70 g bitki⁻¹), kuru herba verimi (0.078-69.76 g bitki⁻¹), kuru yaprak verimi (0.005-22.54 g bitki⁻¹), taze çiçek verimi (1.00-76.58 g bitki⁻¹), kuru çiçek verimi (0.014-17.79 g bitki⁻¹), taze kök verimi (4.78-94.85 g bitki⁻¹) ve kuru kök verimi (1.35-35.73 g bitki⁻¹) gözlemleri alınmıştır. Ayrıca, kuru yaprakta uçucu yağ oranı, kuru kökte uçucu yağ oranı, kuru sapta uçucu yağ oranı, kuru çiçekte uçucu yağ oranı ve kuru rozet yaprakta uçucu yağ oranı ve bitki organlarına göre uçucu yağ bileşenleri dağılımı belirlenmiştir. İncelenen özellikler yönünden bitkiler arasında büyük varyasyonlar saptanmış ve en yüksek değerler birinci biçimden elde edilmiştir. Genel olarak sıcaklık artışı geciken biçimlerde verimi düşürmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Echinacea purpurea*, Bitkisel özellikler, Uçucu yağ oranı, Uçucu yağ bileşenleri

ABSTRACT

The research was carried out to determine the yield and some agricultural characteristics of Echinacea (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) in Şanlıurfa conditions. All observations were taken on 50 plants, selected by randomized, during the summer of 2018 in plants planted in 2017. Throughout the season, 1-4 harvests were taken according to the plants. During the research, plant heights (5.00-70.00 cm), numbers of stem (1.00-5.00 number plant⁻¹), branches numbers (0.00-16.00 number stem⁻¹), flower numbers (1.00-17.00 number plant⁻¹), fresh herb yields (1.00-270.70 g plant⁻¹), dry herb yields (0.078-69.76 g plant⁻¹), dry leaf yields (0.005-22.54 g plant⁻¹), fresh flower yields (1.00-76.58 g plant⁻¹), dry flower yields (0.014-17.79 g plant⁻¹) and fresh root yields (1.35-35.73 g plant⁻¹) observations were made at each harvest. Also besides, essential oil ratio in the dry leaf, dry root, dry stem, dry flower, and dry rosette, and distribution of essential oil components by plant organs were determined. In terms of the characteristics studied, large variations were detected among the plants, and the highest values were obtained from the first harvest. Overall, it was reduced yields in delayed harvests due to an increase in temperature.

Key Words: *Echinacea purpurea*, Plant characteristics, Volatile oil rate, components of essential oil

Giriş

Ekinezya, Kuzey Amerika kökenli, Asteraceae familyasından çok yıllık otsu bitkidir (Mat, 2002). Amerika ve Kanada da bulunan Ekinezya türleri Kuzey Amerika'nın endemik bitkilerinden biri olarak tanınmaktadır. Ülkemizde bu bitki ekinezya, erguvani kirpibaşı, kirpi otu, ince yapraklı eflatun koza çiçeği, samson kökü olarak adlandırılır (Küçükali, 2012)

Ekinezya çok yönlü bir kullanım alanına sahiptir. Ekinezyanın sığır ve atların yemlerine ilave katkı olarak verildiğinde, iştah acı ve büyümeye etkili olduğu bildirilmiştir (Kindscher, 1989). Amerika Birleşik Devletleri'nde genellikle diyet için kullanılan ekinezya bitkisi; Almanya'da ise, çoğu Ekinezya ürünü ilaç olarak lisanslanmış ve eczanelerde satılır durumdadır (Mat, 2002). Ekinezya bitkisinden elde edilen ilaçlar; enfeksiyonları gidermede ve bağışıklık sistemini güçlendirmek için kullanılmaktadır. Ekinezya türleri, Amerika yerlileri tarafından yaraların tedavisinde, baş ağrılarında ve mide ağrılarında bağlı hastalıklarda ve bronşit gibi kronik hastalıklarda kullanılmıştır. Farmakolojik etkileri tam olarak ispatlanmamış olmakla birlikte yapılan çalışmalar bağışıklık sisteminin uyarıcı olarak bilinmektedir (Omidbaigi, 2002). Ekinezya bitkisinin kökünden hazırlanan preparatlar, üst solunum yolu ve idrar yolu enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılır. Bugün, ekinezya türlerinden elde edilen preparatlar, özellikle Avrupa ülkeleri ve ABD başta olmak üzere, dünya bitkisel ilaç pazarında önemli bir yere sahiptir (Mat, 2002). En yaygın kullanım alanları bitkisel çaydır, ayrıca antioksidan etkilere sahiptir (Gülpınar, 2009). Bu nedenlerle *Echinacea* üretimi, tarımsal alanlarda, yaygınlaşmaktadır.

Echinacea'nın tedavide etkisi olan, kafeik asit ve türevleri (kikorik asit, ekinakosit ve klorogenik asit gibi), lipofilik asit ve türevleri (izobutilamit oluşturan alkalomitler) ve uçucu yağlarıdır. Kafeik asit ve türevlerinin genel olarak, antibakteriyel ve antiviral etkiye sahip olduğunu bildirilmektedir (Bauer, 1998; Adam, 2002; Omidbaigi, 2002). Kuzey Amerika'ya özgü çok yıllık bir bitki olan ekinezya günümüzde pek çok ülke tarafından yetiştirilmekte ticareti yapılmaktadır (Parmenter

ve ark., 1992; Bruneton, 1999; Schar, 1999). Ülkemiz için yeni bir bitki olan ekinezyanın adaptasyonu ve yetiştirilme tekniğinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar, bazı bölgelerde, yapılmış (Çoksarı, 2012; Küçükali, 2012; Şahan, 2012; Yeşil ve Kan, 2013; Özcan, 2014; Çelik, 2016; Ulutaş, 2016) ancak, Şanlıurfa koşullarında hiç çalışılmamıştır.

Yapılan bazı çalışmalarda ekinezyanın ekolojik koşullara, genotipe (Mat, 2002; Yeşil ve Kan, 2013) ve yetiştirme tekniğine (Parmenter ve Littlejohn, 1997; Muntean ve ark., 1998; Dufault ve ark., 2003; Kreft, 2005; Chen ve ark., 2008; Çoksarı, 2012; Küçükali, 2012; Özcan, 2014; Soldamli, 2016; Ulutaş, 2016) göre verim ve kalitesinin değiştiği bildirilmiştir.

Türkiye'de üretimi sınırlı yapılan ekinezya bitkisinin, uygun bölgelerde tarımının yapılması; küçük üreticiler için yeni ve alternatif bir geçim kaynağı olması, ekinezya bitkisini işleyecek sektörlerin kurulmasına ve gelişmesine katkı sağlayacak olması ve ihracat potansiyelinin yüksekliği nedenleriyle önemli bir bitkidir. Bölgemiz koşullarında ilk defa yapılan bu çalışma ile ekinezyanın Şanlıurfa koşullarında, verim potansiyeli ve bazı bitkisel özellikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar, daha sonra yapılacak çalışmalara zemin oluşturması bakımından önemli olabilir.

Bu çalışma, Şanlıurfa koşullarında Ekinezyanın (*E. purpurea*) verim, bazı bitkisel özellikler ve uçucu yağ bileşenlerini belirlemek amacıyla, yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmalarda, *Echinacea* cinsine ait olan *Echinacea purpurea* (L.) Moench türü materyal olarak kullanılmıştır. Bitki tohumları, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

Araştırma, Harran Üniversitesi Osmanbey yerleşkesinde, Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırmalar ve Uygulama Alanının'da, 2018 yılında yürütülmüştür. Şanlıurfa ili, araştırma yılı ve uzun yıllar iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir

Çizelge 1. Şanlıurfa ili uzun yıllar ve deneme yılı iklim verileri ortalamaları

Table 1. Sanliurfa province long years and trial year climate data averages

Aylar Months		Sıcaklık/Temperature (°C)			Yağış miktarı Precipitation (mm)	Oransal nem Humidity (%)
		Mak.	Min.	Ortalama Average		
Ocak	2018	14.6	4.1	4.9	14.0	62.1
January	UY	21.6	10.6	5.5	88.3	70.5
Şubat	2018	22.7	-6.8	6.5	2.6	45.6
February	UY	25.5	-12.4	6.9	69.8	66.6
Mart	2018	23.9	1.5	12.7	44.0	56.8
March	UY	29.5	-7.3	10.7	62.8	60.4
Nisan	2018	32.3	3.1	16.6	85.6	50.9
April	UY	36.4	-3.2	16.1	49.3	55.4
Mayıs	2018	36.5	11.5	26.9	10.2	18.2
May	UY	40.0	2.5	22.1	25.8	44.7
Haziran	2018	42.7	16.0	32.7	0.0	26.4
June	UY	44.0	8.3	28.0	3.4	32.6
Temmuz	2018	45.0	24.3	40.2	0.0	3.7
July	UY	46.8	15.2	31.9	0.6	30.5
Ağustos	2018	46.6	24.0	36.2	0.0	28.9
August	UY	46.2	16.0	31.3	0.8	33.3
Eylül	2018	40.0	20.0	33.6	0.0	24.6
September	UY	42.0	11.2	26.8	2.9	36.0
Ekim	2018	37.0	5.6	24.5	17.1	18.1
October	UY	37.8	2.5	20.1	25.3	46.4
Kasım	2018	25.6	-3.5	11.3	29.0	43.0
November	UY	30.8	-6.0	12.8	44.5	58.8
Aralık	2018	15.1	-5.0	5.5	79.6	70.3
December	UY	26.0	-6.4	7.4	78.8	69.3
Toplam	2018				282.1	
Total	UY				452.3	

UY: Uzun yıllar/Many years

Çizelge 1’de, 2018 yılı vejetasyon döneminde saptanan iklim değerlerinin uzun yıllar ortalamalarına göre, büyük farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Toplam yağış miktarının deneme yılında $282.1 \text{ kg (m}^2\text{)}^{-1}$, uzun yıllar ortalamasının ise $452.3 \text{ kg (m}^2\text{)}^{-1}$ olduğu ve toplam yağış miktarının deneme yılında çok daha az düştüğü görülmektedir (Anonim, 2019). Deneme yılında, oransal nem (%) değerinin genel olarak, uzun yıllar ortalamalarından düşük olduğu ve sıcaklık ortalamalarının, özellikle Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarında, uzun yıllar değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir.

Deneme alanı toprakları pH değerinin 7.59, olduğu, kireç, potasyum ve magnezyumca zengin, fosfor oranın düşük ve organik madde ve azotca fakir olduğu belirlenmiştir.

Yöntem

Fide yetiştirilmek amacıyla ekinezya tohumları,

torfla doldurularak ekimi için hazırlanan viyollere, her göze üç adet tohumu olacak şekilde, Mart (2017) ayının ilk haftası elle ekilmiştir. Hazırlanan viyollerin üzeri naylon ile örtülerek fideler, soğuk ve dona karşı korunaklı hale getirilmiştir. Ekimden sonra gerekli bakım işlemleri (sulama, havalandırma vb.) ihtiyaca göre yapılmıştır. Ekimden bir hafta sonra viyollerde çıkışlar gözlenmiş ve daha sonra viyollerde tek bitki kalacak şekilde, tekleme yapılmıştır. Bitki isteğine bağlı olarak sulama yapılmıştır.

Dikim için önce, deneme alanı toprak hazırlığı yapılmış ve 2017 Temmuz ayının ilk haftası, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 30 cm olacak şekilde açılan ocaklara, tek parsel halinde, fideler elle dikilmiştir. Her sıraya 10 bitki gelecek şekilde, toplam 100 bitki dikimi yapılmıştır. Dikimle beraber, dekara 10 kg saf Azot ve Fosfor gelecek şekilde, 20-20-0 tabanına gübresi verilmiştir. Dikimden hemen sonra fidelere can suyu verilmiş

ve toprak nem durumuna göre sulama yapılmıştır. Gerektiğinde yabancı ot mücadelesi elle yapılarak, bitkiler yetiştirilmiştir. Denemenin ilk yılı herhangi bir gözlem alınmamıştır.

Denemenin ikinci yılında da deneme alanındaki yabancı otlar çapa ile temizlenmiştir. 2018 yılında, çıkış döneminde 5 kg/da ve 1. biçimden sonra, 5 kg da⁻¹ saf azot gelecek şekilde, iki defa, Amonyum Nitrat (%26) gübresi, üst gübre olarak uygulanmıştır. Haftada bir defa sulama uygulanmıştır. Rastgele belirlenen 50 bitkide, mayıs ayından itibaren, ilgili gözlemler alınmıştır. Biçimler, tam çiçeklenme döneminde, bitkilerin ayrı ayrı çiçeklenme durumlarına göre, topraktan 5 cm yükseklikten, budama makasıyla yapılmıştır.

Rastgele belirlenen bitkilerde ayrı ayrı; sapa kalkma zamanı (gün), ilk tomurcuklanma süresi (gün), tam çiçeklenme süresi (gün), bitki boyu (cm), sap sayısı (adet ocak⁻¹), yan dal sayısı (adet sap⁻¹), çiçek sayısı (adet sap⁻¹), taze herba verimi (g bitki⁻¹), kuru herba verimi (g bitki⁻¹), kuru sap-yaprak-çiçek verimleri (g bitki⁻¹), taze kök verimi (g bitki⁻¹), kuru kök verimi (g bitki⁻¹), 1. biçimde kuru sap-yaprak-çiçek uçucu yağ oranları (%) ve uçucu yağ bileşeni dağılımı gözlemleri, Küçükali (2012)'ye göre, belirlenmiştir. Kök ve rozet yaprak gözlemleri vejetasyon sonunda (20.10.2018), 25 bitki sökülerek, alınmıştır.

Uçucu yağ oranları, tüm hasat edilen bitkilerin harmanlanmasıyla elde edilen örneklerde yapılmıştır.

Uçucu yağ bileşenlerinin belirlenmesi

Kuru sap, yaprak, çiçek ve kökten su buharı distilasyonu ile elde edilen uçucu yağ örnekleri, uçucu yağ bileşenleri analizleri yapıncaya kadar, derin dondurucuda saklanmıştır.

Uçucu yağ asitleri kompozisyonu analizleri, "Shimadzu Nexis GC-2030" marka Gaz

Kromatografisinde, Kütle Spektroskopisi (MS) dedektörü ve "Teknokroma capillary column TR-CN100 (60m X 0.25mm X 0.20um) kapiler kolonu kullanılarak, Harran Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde (HÜBTAM), yapılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak helyum (1 mL dakika⁻¹) kullanılmıştır. Kromatografi cihazı, fırın sıcaklığı 165°C 15 dk tutulmuş, sonra 5°C dk⁻¹ sıcaklık artışı ile 200°C ulaşılmış ve 40 dakika bu sıcaklıkta bekletilmiştir. Analizlerde, Hexzanla seyreltilen, uçucu yağ örneklerinden 1µL enjekte edilmiş ve 1/20 split oranı kullanılmıştır. Uçucu yağ asitleri oranları, pik alanlarının oransal dağılımı yüzdesi olarak belirlenmiştir. Analizlerde WILEY, NIST ve REPLIB kütüphaneleri kullanılarak uçucu yağ bileşenleri belirlenmiştir.

Verileri değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin, minimum-maksimum değerleri, genel ortalamaları ve standart sapmaları, Excel paket programı kullanılarak, belirlenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Fenolojik gözlemler

Denemede bitkilere göre, ikinci yıl çıkışları 11-30 Mart 2018 tarihleri, sapa kalkma 9-21 Mayıs 2018 tarihleri, ilk tomurcuklanma 14-28 Mayıs 2018 tarihleri ve ilk tam çiçeklenme 23.06.2018-30.08.2018 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Çıkış, sapa kalkma, ilk tomurcuklanma ve tam çiçeklenme tarihlerinin bitkilere göre, değişim göstermesi, tohumdan çoğaltılan bitkilerin, genotipik olarak homojen olamamasından kaynaklanmaktadır. Şanlıurfa koşullarında 2018 yılında, *E. purpurea*'da bitkilere göre saptanan sapa kalkma, ilk tomurcuklanma ve tam çiçeklenme gün sayıları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Şanlıurfa koşullarında, *E. purpurea*'da bitkilere göre saptanan sapa kalkma, ilk tomurcuklanma ve tam çiçeklenme gün sayısı ortalama ve standart sapma değerleri (gün)

Table 2. Determined average and standard deviation values of the number of days of stem sprouts, first budding and full blooming in *E. purpurea* in Şanlıurfa conditions.

	Minimum	Maksimum	Ortalama Average	Standart Sapma Standard Deviation
Sapa kalkma (gün) Stem sprouts (day)	51.00	60.00	57.46	±3.87
İlk tomurcuklanma (gün) First budding (day)	57.00	75.00	66.46	±6.16
Tam çiçeklenme (gün)/ Full blooming (day)				
1.Biçim/Harvest	85.00	168.00	116.86	±28.08
2.Biçim/Harvest	8.00	60.00	27.56	±14.92
3.Biçim/Harvest	32.00	60.00	51.50	±13.26
Ortalama/Average	67.00	96.00	65.31	±18.75

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, bitkilere göre sapa kalkma gün sayısı ortalama 57.46 ± 3.87 gün olarak, ilk tomurcuklanma gün sayısı ortalama 66.46 ± 6.16 gün olarak ve biçimlere göre tam çiçeklenme gün sayısı, 1. Biçimde ortalama 116.86 ± 28.08 gün, 2. Biçimde ortalama 27.56 ± 14.92 gün, 3. Biçimde ortalama 51.50 ± 13.26 gün olarak saptanmıştır. Bitkilere göre sapa kalkma, ilk tomurcuklanma ve tam çiçeklenme gün sayısı değerleri arasında farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak, tam çiçeklenme gün sayıları yönünden biçimler arasında büyük farklılıklar gözlenmiştir. Birinci biçimden sonra, bitkilerden sadece 16 tanesinde yeniden çiçeklenme olmuş ve bunlardan ikinci biçimler alınmıştır. İkinci biçim alınan bitkilerden ise, sadece 6 adedi tekrar çiçeklenmiştir. Dolayısıyla, çalışmaya konu olan 50 bitkiden 34 tanesinden bir biçim, 10 tanesinden iki biçim ve altı tanesinden de üç biçim alınabilmiştir. İlk çiçeklenme süresi uzun süren bitkilerde, tekrar çiçeklenme gözlenmemiş ve tek biçim alınmıştır. Bu durum, genotipik farklılıktan, farklı genotipli bitkilerin artan sıcaklık ve güneşlenme süresine (Çizelge 1), farklı tepki vermelerinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Küçükali (2012) ekinezyanın bir uzun gün bitkisi olduğu ve Çukurova koşullarında uzun günlerde çiçeklendiğini bildirilmektedir.

Bitkisel özellikler

Şanlıurfa koşullarında, biçimlere göre, *E. purpurea* bitkilerinde saptanan bitki boyu, sap

sayısı, yan dal sayısı ve çiçek sayısı minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, *E. purpurea*'da vejetasyon süresince toplam 4 hasat yapılabilmektedir. Bitki boylarının, 1. Biçimde ortalama 39.16 ± 15.98 cm olduğu, 2. Biçimde ortalama 31.50 ± 16.47 cm olduğu, 3. Biçimde ortalama 22.00 ± 20.81 cm olduğu ve kök hasadında ortalama 14.80 ± 17.67 cm olduğu; sap sayısı değerlerinin, 1. Biçimde ortalama 1.44 ± 0.88 adet ocak⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 1.25 ± 0.68 adet ocak⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 1.00 adet ocak⁻¹ olduğu ve kök hasadında sap oluşmadığı; yan dal sayısı değerlerinin, 1. Biçimde ortalama 3.62 ± 2.75 adet sap⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 2.75 ± 1.17 adet sap⁻¹ olduğu, 3. ve 4. hasat döneminde bitkide yan dal oluşmadığı; çiçek sayısı değerlerinin, 1. Biçimde ortalama 3.52 ± 4.03 adet bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 2.19 ± 2.04 adet bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 1.00 ± 0 adet bitki⁻¹ olduğu ve kök hasadında çiçeklenme olmadığı belirlenmiştir.

Bitki boyu, sap sayısı, yan dal sayısı ve çiçek sayısı yönünden bitkiler arasında ve biçimler arasında büyük oranda farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak, geciken biçimlerde bitki boyu, sap sayısı, yan dal sayısı ve çiçek sayısı azalmıştır. Bitkiler arasındaki büyük farklılık, tohumla çoğaltılan bitkilerin genotipik olarak homojen olmadığı bir göstergesidir ve bundan kaynaklanabilir. Biçim sıralarındaki farklılık ise, bitkinin yetiştirme dönemlerinde maruz kaldığı iklim

koşulları farklılığından kaynaklanabilir. Nitekim, deneme alanı iklim değerleri (Çizelge 1) incelendiğinde geciken biçimlerde havanın daha sıcak ve kurak olduğu gözlenmektedir.

Bitki boyu değerlerimiz, bazı araştırmacıların (Özcan, 2014; Ulutaş, 2016) bildirdiği değerlerden (60-102 cm) düşük bulunmuştur. Sap sayısı incelendiğinde, bulgularımızın Özcan (2014) bildirdiği değerlere (2.10-4.12 adet ocak⁻¹) benzer,

Küçükali (2012) bildirdiği değerlerden (2.07-2.47 adet ocak⁻¹) düşük olduğu görülmektedir. Çiçek sayısı değerlerimizin ise, Özcan (2014)'ın bildirdiği değerlere (1.77-5.24 adet bitki⁻¹) benzer, bazı araştırmacıların (Küçükali, 2012; Ulutaş, 2016) bildirdiği değerlerden (13.03-47.00 adet bitki⁻¹) düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum ekolojik farklılıklardan, bitki yaşından ve yetiştirme tekniğinden kaynaklanabilir.

Çizelge 3. Şanlıurfa koşullarında, *E. purpurea*'da, bitkilerinde saptanan bitki boyu, sap sayısı, yan dal sayısı ve çiçek sayısı ortalama ve standart sapma değerleri.

Table 3. Determined average and standard deviation values of the plant height, number of stems, number of branches and number of flowers in *E. purpurea* in Şanlıurfa conditions.

Biçim sırası Harvest number	Örnek sayısı Number of samples observed	Minimum	Maksimum	Ortalama Average	Standart sapma Standard deviation
Bitki Boyu/Plant Height (cm)					
1.Biçim/Harvest	50	10.00	70.00	39.16	±15.98
2.Biçim/Harvest	16	5.00	70.00	31.50	±16.47
3.Biçim/Harvest	6	10.00	64.00	22.00	±20.81
Kök hasadı/ Root harvest	25	10.00	40.00	14.80	±17.67
Ortalama Average	24.25	8.75	61.00	26.87	±17.73
Sap sayısı (adet ocak⁻¹)/Number of stems (number plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	1.00	5.00	1.44	±0.88
2.Biçim/Harvest	15	1.00	3.00	1.25	±0.68
3.Biçim/Harvest	6	1.00	1.00	1.00	±0.00
Kök hasadı/ Root harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	17.75	1.00	3.00	1.23	±0.78
Yan dal sayısı (adet sap⁻¹)/Number of branches (number stem⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	1.00	16.00	3.62	±2.75
2.Biçim/Harvest	8	2.00	5.00	2.75	±1.17
3.Biçim/Harvest	-	-	-	-	-
Kök hasadı/ Root harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	29	1.00	7.00	3.19	±1.95
Çiçek sayısı (adet bitki⁻¹)/Number of flowers (number plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	1.00	23.00	3.52	±4.03
2.Biçim/Harvest	16	1.00	9.00	2.19	±2.04
3.Biçim/Harvest	6	1.00	1.00	1.00	±0
Kök hasadı/ Root harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	24	1.00	11.00	2.22	±3.04

Verimi değerleri

E. purpurea'da bitkilere göre, farklı biçimlerde saptanan bitki başına taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi, kuru yaprak

verimi ve kuru sap verimi minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Şanlıurfa koşullarında, *E. purpurea*'da, taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi, kuru yaprak verimi ve kuru sap verimi ortalama ve standart sapma değerleri.

Table 4. Determined average and standard deviation values of the fresh herb yield, dry herb yield, dry flower yield, dry leaf yield and dry stem yield in *E. purpurea* in Şanlıurfa conditions.

Biçim sırası Harvest number	Örnek sayısı Number of samples observed	Minimum	Maksimum	Ortalama Average	Standart sapma Standard deviation
Taze herba verimi (g bitki⁻¹)/Fresh herb yield (g plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	1.60	183.1	36.06	±50.78
2.Biçim/Harvest	15	1.00	63.18	21.80	±20.53
3.Biçim/Harvest	6	2.10	13.35	8.49	±5.00
Kök hasadı/ Root Harvest	25	8.73	101.85	48.28	±22.90
Ortalama Average	24	2.9575	44.595	28.79	±19.67
Kuru herba verimi (g bitki⁻¹)/Dry herb yield (g plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	0.80	69.76	8.95	±12.91
2.Biçim/Harvest	17	0.10	18.23	6.41	±5.81
3.Biçim/Harvest	6	0.60	3.40	2.35	±1.15
Kök hasadı/ Root harvest	25	2.66	35.74	15.39	±7.90
Ortalama Average	24.5	1.04	31.78	8.28	±6.94
Kuru çiçek verimi (g bitki⁻¹)/Dry flower yield (g plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	0.014	17.79	2.56	±3.13
2.Biçim/Harvest	17	0.10	8.64	2.05	±2.08
3.Biçim/Harvest	6	0.40	2.40	1.43	±0.68
Kök hasadı/ Root Harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	24.33	0.17	9.61	2.01	±1.97
Kuru yaprak verimi (g bitki⁻¹)/Dry leaf yield (g plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	0.005	22.54	3.19	±4.46
2.Biçim/Harvest	15	0.40	9.16	2.38	±2.61
3.Biçim/Harvest	12	0.60	1.10	0.52	±0.38
Kök hasadı/ Root Harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	25.67	0.34	10.93	2.03	±2.48
Kuru sap verimi (g bitki⁻¹)/Dry stem yield (g plant⁻¹)					
1.Biçim/Harvest	50	1.38	132.86	36.60	±50.78
2.Biçim/Harvest	16	0.10	6.98	1.97	±2.14
3.Biçim/Harvest	6	0.20	0.60	0.35	±0.15
Kök hasadı/ Root Harvest	-	-	-	-	-
Ortalama Average	24	0.56	46.81	12.97	±17.69

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, taze herba verim değerlerinin, 1. Biçimde ortalama 36.06±50.78 g bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 21.80±20.53 g bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 8.49±5.00 g bitki⁻¹ olduğu ve kök hasadında ortalama 48.28±22.90 g bitki⁻¹ olduğu; kuru herba veriminin 1. Biçimde ortalama 8.95±12.91 g bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 6.41±5.81 g bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 2.35±1.15 g bitki⁻¹ olduğu ve

kök hasadında ortalama 15.39±7.90 g bitki⁻¹ olduğu; kuru çiçek verimi değerlerinin 1. Biçimde ortalama 2.56±3.13 g bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 2.05±2.08 g bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 1.43±0.68 g bitki⁻¹ olduğu; kuru yaprak verimi değerlerinin 1. Biçimde ortalama 3.19±4.46 g bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 2.38±2.61 g bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 0.52±0.38 g bitki⁻¹ olduğu; kuru sap verimi değerlerinin 1.

Biçimde ortalama 36.6 ± 50.78 g bitki⁻¹ olduğu, 2. Biçimde ortalama 1.97 ± 2.14 g bitki⁻¹ olduğu, 3. Biçimde ortalama 0.35 ± 0.15 g bitki⁻¹ olduğu belirlenmiştir. Taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi, kuru yaprak verimi ve kuru sap verimi değeri yönünden bitkiler arasında ve biçimler arasında büyük oranda farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak, incelenen tüm özelliklerde en yüksek ortalama değerler 1. Biçimden elde edilmiştir. Geciken biçimlerde taze herba verimi, kuru herba verimi, kuru çiçek verimi, kuru yaprak verimi ve kuru sap verimi değeri azalmıştır. Bitkiler arasındaki büyük farklılık, tohumla çoğaltılan bitkilerin genotipik olarak homojen almadığının bir göstergesidir ve bundan kaynaklanabilir. Biçimler arasındaki farklılıklar, bitkinin yetiştirme dönemlerinde maruz kaldığı iklim koşullarından kaynaklanabilir. Deneme alanı iklim değerleri incelendiğinde, geciken biçimlerde havanın daha sıcak ve kurak

olduğu gözlenmektedir. Sıcakların artışıyla ve bitki gelişimi azalmış ve bu durum geciken biçimlerde verimlerde düşme olarak kendini göstermiştir. Benzer bulguları Özcan (2014), ekinezyada düşük sıcaklıkların bitkilerin gelişimine olumlu, artan sıcaklıkların ise bitkilerin gelişimine olumsuz etkilediğini, belirtmiştir.

Verimi değerlerimiz, genel olarak bazı araştırmacıların (Küçükali, 2012; Yeşil ve Kan, 2013; Ulutaş, 2016) bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Bu durum, bitki yetiştirme teknikleri, bitki yaşı ve bölge koşulları farklılığından kaynaklanabilir.

Taze kök verimi

E. purpurea'da kök verimi için sökülen 25 bitkide saptanan, taze ve kuru kök verimi minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Şanlıurfa koşullarında, *E. purpurea*'da taze ve kuru kök verimi ortalama ve standart sapma değerleri.

Table 5. Determined average and standard deviation values of the fresh root yield and dry root yield in *E. purpurea* in Şanlıurfa conditions.

	Minimum	Maksimum	Ortalama Average	Standart sapma Standard deviation
Taze kök verimi (g bitki ⁻¹) <i>Fresh root yield (g plant⁻¹)</i>	4.78	94.85	36.54	±20.21
Kuru kök verimi (g bitki ⁻¹) <i>Dry root yield (g plant⁻¹)</i>	1.35	35.73	12.20	±7.04

Çizelge 5'te, bitkide taze kök verimi değerlerinin 36.54 ± 20.21 g bitki⁻¹ olduğu ve kuru kök verimi değerlerinin ise ortalama 12.20 ± 7.04 g bitki⁻¹ olduğu görülmektedir. Taze ve kuru kök verimi değeri yönünden bitkiler arasında büyük farklılıklar gözlenmiştir. Bitkiler arasındaki bu farklılık, tohumdan çoğaltılan bitkilerin genotipik olarak homojen almadığının bir göstergesidir ve bundan kaynaklanabilir.

Kök verimi değerlerimiz, genel olarak bazı

araştırmacıları (Küçükali, 2012; Özcan, 2014) bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Bu durum, bitki yetiştirme teknikleri, bitki yaşı ve bölge koşulları farklılığından kaynaklanabilir.

Uçucu yağ oranı ve bileşenleri

Denemede *E. purpurea* bitkisinde 1. Biçimde farklı organlarda saptanan ortalama uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri oransal dağılım değerleri (%) Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. *E. purpurea*'da, farklı organlarda saptanan, ortalama uçucu yağ oranı ve uçucu yağ bileşenleri dağılımı.
 Table 6. Determined average essential oil ratio and distribution of essential oil components from different organs in *E. purpurea* in Şanlıurfa conditions.

	Çıkış Zamanı <i>R. Time</i>	Pik Alanı/Peak Area (%)				
		Yaprak <i>Leaf</i>	Rozet Yaprak <i>Rosette Leaf</i>	Sap <i>Stem</i>	Çiçek <i>Flower</i>	Kök <i>Root</i>
Uçucu yağ oranı <i>Essential Oil Ratio (%)</i>		0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
Bileşen Adı/ <i>Component Name</i>						
Alpha-Pinene	11.489	-	0.42	8.20	7.47	0.65
Camphene	12.180	-	-	0.41	-	-
3-Hexyl Hydroperoxide	12.323	10.52	5.51	1.59	10.14	10.06
Verbenene	12.458	-	-	0.30	-	-
2-Hexyl Hydroperoxide	12.792	14.61	5.49	1.91	11.28	10.19
3-Hexen-2-One	13.297	-	-	-	-	1.82
Cyclohexyl Methyl Ketone	13.296	-	-	-	1.15	-
Sabinene	13.410	-	0.68	0.53	-	0.89
(-)-Beta-Pinene	13.542	-	-	1.09	1.29	1.63
Myrcene	14.350	-	-	-	-	0.54
Beta-Myrcene	14.407	-	1.49	3.38	-	-
Alpha-Phellandrene	14.954	-	-	-	3.74	-
P-Cymene	16.039	-	1.13	0.49	3.52	1.57
Limonene	16.181	-	-	1.74	1.59	-
Isopropylaniline	19.118	1.22	-	-	-	-
N-Ethyl-P-Toluidine	19.150	-	-	-	1.26	-
Linalool	19.907	-	0.76	-	-	-
Alpha-Campholenic Aldehyde	21.135	-	-	1.98	-	-
6-Isopropenyl-3-Methoxymethoxy-3-Methyl-Cyclohexene	21.479	-	-	0.83	-	-
Pinocarveol	21.784	2.50	-	2.35	1.70	-
(-)-Cis-Verbenol	21.906	2.95	-	1.26	1.20	-
Verbenol	22.094	11.62	-	6.65	4.90	1.08
P-Mentha-1,5-Dien-8-Ol	22.311	-	-	0.63	-	-
2,6-Dimethylocta-1,5,7-Trien-3-Ol	22.760	-	-	0.29	-	-
Pinocarpone	22.970	-	-	0.52	-	-
P-Mentha-1,5-Dien-8-Ol	23.245	-	-	0.52	-	-
Terpinen-4-Ol	23.750	-	-	0.71	-	-
P-Cymen-8-Ol	24.151	1.18	-	0.78	-	-
1,5-Heptadiene, 3,3-Dimethyl-, (E)-	24.336	-	-	0.47	-	-
1-Alpha-Terpinyyl Acetate	24.435	-	-	0.34	-	-
D-Myrtenal	24.670	-	-	1.57	-	-
Myrtenol	24.720	-	-	1.06	-	-
Verbenone	25.276	5.25	-	1.55	1.81	-
Trans-Carveol	25.835	1.29	-	-	-	-
Cis-Carveol	25.839	-	-	1.23	-	-
Carvone	27.016	-	-	0.61	-	-
Linalyl Acetate	27.674	-	0.94	-	-	-
Carvacrol	29.900	1.96	14.07	0.35	-	-
Beta. Bourbonene	33.800	-	1.19	-	-	-
Beta-Elemene	34.025	-	-	0.31	-	0.86
Caryophyllene	35.336	-	3.32	1.11	1.80	3.33
Germacrene-D	35.758	-	0.67	-	6.70	-
Trans-Alpha-Bergamotene	35.956	-	-	0.56	-	-
Alpha-Humulene	36.843	-	2.18	0.37	-	0.92
1,13-Tetradecadiene	37.473	-	-	-	-	2.18
Germacrene-D	37.951	1.07	50.65	3.31	-	42.19
(E)-Beta-Farnesene	38.091	-	-	0.26	-	-
Tetradecan-1-Ol	38.284	-	-	-	-	0.59
Cubedol	38.549	-	-	0.27	-	-
T-Muurolol	38.563	-	-	-	1.58	-

Çizelge 6'nın devamı

	Çıkış Zamanı <i>R. Time</i>	Pik Alanı/Peak Area (%)				
		Yaprak <i>Leaf</i>	Rozet Yaprak <i>Rosette Leaf</i>	Sap <i>Stem</i>	Çiçek <i>Flower</i>	Kök <i>Root</i>
Bicyclgermacrene	38.702	-	1.78	-	-	-
Cubedol	39.430	-	-	0.38	2.40	-
(+)-Delta-Cadinene	39.742	-	-	0.55	-	-
(-)-Isolongifolol, Acetate	39.746	-	-	-	3.68	-
4,8,13-Duvatriene-1,3-Diol	40.051	-	-	0.30	-	-
But-3-Enal, 2-Methyl-4-(2,6,6-Trimethyl-1-Cyclohexenyl)-	41.005	-	-	2.01	-	-
Nerolidol	41.407	-	0.85	0.24	-	-
1,5-Epoxyalvial-4(14)-Ene	41.559	3.95	-	2.99	-	-
Bourbonol	41.924	-	-	-	-	1.04
1(10),5-Germacradien-4-Ol	42.000	-	0.85	-	-	-
Spathulenol	42.008	6.66	-	4.49	2.61	-
Caryophyllene Oxide	42.224	8.64	0.77	7.47	4.81	-
4-Bromo-1-Naphthylamine	42.432	-	-	0.63	-	-
Ethyl Chrysanthemate	42.656	1.36	-	-	-	-
Salvial-4(14)-En-1-One	42.666	-	-	1.24	-	-
Junipene	43.120	-	-	0.53	-	-
Menthallactone	43.298	2.15	-	-	-	-
Humulene Epoxide	43.312	-	0.59	3.27	3.15	-
Boronal	43.820	-	-	0.66	-	-
Germacrene B	43.956	-	-	0.29	-	-
Spathulenol	44.071	-	-	0.32	-	-
(+)-3-Carene, 4-isopropenyl-	44.226	-	-	0.49	-	-
3-Ethyl-3-Hydroxy-5alpha-Androstan-17-One	44.388	-	-	0.55	-	-
Gamma-Cadinene Aldehyde	44.456	-	2.24	-	-	-
Aromadendrene Epoxide	44.750	-	-	1.25	-	-
Bicyclo[6.3.0]Undeca-1(8),9-Diene, 11,11-Dimethyl-	44.909	-	-	1.07	-	-
Widdrol	45.065	5.85	-	3.74	4.76	-
Alpha-Cadinol	45.125	-	0.99	-	-	4.82
4-(2,4,4-Trimethyl-Bicyclo[4.1.0]Hept-2-En-3-Yl)-Butan-2-One	45.217	1.13	-	-	-	-
Cyclamal	45.251	-	-	-	2.12	-
Trans-Alpha-Bergamotene	45.220	-	-	1.07	-	-
1,3,3-Trimethyl-2-(2-Methyl-Cyclopropyl)-Cyclohexene	45.740	-	-	0.75	-	-
2,3,3-Trimethyl-2-(3-Methyl-Buta-1,3-Dienyl)-Cyclohexanone	45.907	-	-	0.28	-	-
4(14)-Salvialen-1-One	46.157	-	-	0.83	-	-
9-Isopropyl-1-Methyl-2-Methylene-5-Oxatricyclo[5.4.0.0(3,8)]Undecane	46.295	-	-	-	-	2.75
6-Isopropenyl-4,8a-Dimethyl-1,2,3,5,6,7,8,8a-Octahydro-Naphthalen-2-Ol	46.306	3.84	-	-	-	-
Andrographolide	46.318	-	-	6.92	-	-
4,8,13-Duvatriene-1,3-Diol	46.467	2.93	-	2.14	-	-
Shyobunol	46.513	-	-	-	5.75	3.47
(-)-Gamma-Cadinene	48.362	-	-	0.47	-	-
Cedrol	48.468	-	-	0.42	-	-
9-Isopropyl-1-Methyl-2-Methylene-5-Oxatricyclo[5.4.0.0(3,8)]Undecane	48.939	-	-	0.53	-	-
4,8,13-Duvatriene-1,3-Diol	49.340	-	-	1.93	-	-
Spiro[2.5]Octane, 5,5-Dimethyl-4-(3-Oxobutyl)-	49.322	2.43	-	-	-	-

Çizelge 6'nın devamı

	Çıkış Zamanı R. Time	Pik Alanı/Peak Area (%)				
		Yaprak Leaf	Rozet Yaprak Rosette Leaf	Sap Stem	Çiçek Flower	Kök Root
1-Cyclohexene-1-Propanal, 2,6,6-Trimethyl-	49.346	-	-	-	2.75	-
(-)-Γ-Cadinene	49.547	-	-	0.45	-	-
Valerenol	50.608	-	-	0.30	-	-
Caryophyllene Oxide	50.914	-	-	-	-	1.34
Boronal	51.888	-	-	1.69	-	-
Platambin	52.612	-	-	-	-	2.00
Bileşen Sayısı Component Number	100	21	21	69	25	21
Toplam/Total		93.10	96.57	98.78	93.16	93.92

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, ortalama uçucu yağ oranı değerlerinin kuru yaprakta %0.04, kuru sapta %0.03 ve kuru çiçekte %0.04 ayrıca, kök hasadından elde edilen, rozet yaprakta %0.04 ve kökte %0.03 olduğu belirlenmiştir.

Uçucu yağ oranına ilişkin değerlerimiz bazı araştırmacıların (Küçükali, 2012; Ulutaş, 2016) bildirdikleri değerlerde düşük bulunmuştur. Bilindiği gibi, bitkilerde uçucu yağ birikimi, bitki ve çevre şartlarına bağlı olarak değişmektedir. Diğer bir ifadeyle, türlerin genetik yapısı, yetiştiği iklim koşulları, uygulanan agronomik işlemler ve bitkinin yaşı uçucu yağ birikiminde önemlidir (Sangwan ve ark. 2001). Bu farklılık ekolojik koşullar, genotip, bitki yaşı ve yetiştirme tekniğinden kaynaklanabilir.

Çizelge 6 incelendiğinde, yaprak uçucu yağında tüm bileşenlerin %93.10'nu oluşturan 21 bileşen, rozet yaprak uçucu yağında tüm bileşenlerin %96.57'sini oluşturan 21 bileşen, sap uçucu yağında tüm bileşenlerin %99.78'ini oluşturan 69 bileşen, çiçek uçucu yağında %93.16'sını oluşturan 25 bileşen ve kök uçucu yağında %93.92 oluşturan 21 bileşen saptandığı görülmektedir. Ayrıca, yaprak uçucu yağının ana bileşeninin *2-hexyl hydroperoxide* (%14.61) olduğu ve bunu *verbenol* (%11.62), *3-Hexyl hydroperoxide* (%10.52) ve *Caryophyllene oxide* (%8.64) izlendiği saptanmıştır. Rozet yaprak uçucu yağında en yüksek oranda *germacrene-D* (%50.65) olduğu ve bunu *carvacrol*'un (%14.07) takip ettiği; kuru sap uçucu yağında ana bileşen olarak %8.20 oranında *alpha-pinene* ve %7.47 oranında *caryophyllene*

oxide; çiçek uçucu yağında ana bileşen olarak %11.28 oranında *2-hexylhydroperoxide* olduğu ve bunu %10.14 ile *3-hexyl Hydroperoxide*, %7.47 ile *alpha-pinene*, %6.70 ile *germacrene-D* ve %5.75 ile *shyobunol*'un takip ettiği ve kök uçucu yağında ana bileşen olarak %42.19 *germacrene-D* ve bunu %10.19 ile *2-hexylhydroperoxide* ve %10.06 ile *3-hexylhydroperoxide* bileşeninin takip ettiği görülmektedir.

Bulgularımız, *E. purpurea* sap ve çiçeklerinde *alpha-pinene*'in ana bileşenler olduğunu bildiren Ulutaş (2016)'ın bulgularıyla kısmen uyumlu görülmüştür. Çiçek uçucu yağında ana bileşen olarak *2-hexylhydroperoxide* saptanmış, *alpha-pinene* üçüncü sırada yer almıştır. Bu farklılık ekolojik koşullardan, genotipten veya yetiştirme tekniğinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bauer (1998) ekinezya uçucu yağ bileşenlerinin organlara ve analiz yöntemine göre değişebileceğini bildirmektedir. Bulgularımız, yapraklarda *germacrene D*'nin ana bileşen olduğunu bildiren bazı araştırmacıların (Özcan, 2014; Ulutaş, 2016) bulgularıyla ise uyumlu bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Harran Ovası koşullarında *E. purpurea*'dan toplam 3 biçim alınabilecek genotiplerin olduğu, her ne kadar verim değerlerinin literatür bulgularına göre düşük olduğu gözlemlense de ekolojik koşullara uygun genotipler ve yetiştirme teknikleriyle, ekinezyanın

Şanlıurfa koşullarında yetiştirilme potansiyelinin bulunduğu söylenebilir. Bu nedenle, bölge koşullarına uygun çeşitlerin belirlenmesi veya ıslah çalışmaları yapılarak, bölge koşullarına uygun çeşit geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bölge koşullarında uygun yetiştirme tekniklerinin (ekim zamanı, hasat zamanı, bitki sıklığı, gübreleme çeşitleri, sulama şekilleri) belirlenmesi gerekmektedir.

Ekler

Bu çalışma, HÜBAK Tarafından Desteklenen (Proje No: 19126), Yüksek Lisans Tezinden hazırlanmıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Yazar Katkısı: AÖ çalışmayı tasarlayarak denemeleri kurmuş, MS çalışmayı yürütmüş, AÖ verileri analiz etmiş, AÖ ve MS makaleyi yazmıştır.

Kaynaklar

- Adam, K. (2002). *Echinacea* As an Alternative Crop. Horticultural Technical Note. www Attra.ncat.org. (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- Anonim (2019). Şanlıurfa meteoroloji istasyon verileri. Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü, Şanlıurfa.
- Bauer, R. (1998). *Echinacea: Biological effects and active principles. In Phytomedicines of Europe, Chemistry and Biological Activity*, edited by L.D., Lawson and R. Bauer, pp. 140-157. Washington, DC: American Chemical Society.
- Bruneton, J. (1999). *Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants*. 2nd Ed., Paris: Lavoisier, 173-175p.
- Chen, C. L., Zhang, S.C. & Sung, J.M. (2008). Biomass and caffeoyl phenols production of *Echinacea purpurea* grown in Taiwan. *Experimental Agriculture*, 44: 497-507.
- Çelik, S.A. (2016). Ekinezya Türlerinde *Echinacea* spp Bazı Sekonder Metabolitlerin Miktarlarının ve Biyolojik Aktivitelerinin Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, 205s.
- Çoksarı, G. (2012). Farklı Azotlu Gübre Dozlarında Yetiştirilen Ekinezya Türlerinde (*Echinacea pallida* Nutt, *Echinacea purpurea* (L.) Moench) Uygulanan Farklı Kurutma Yöntemlerinin Ekstrakt Kalitesi Üzerine Etkileri, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 106s.
- Dufault, R.J., Rushing, J., Hassel, R., Shepard, Mccutcheon, B.M. & Ward B. (2003). Influence of fertilizer on growth and marker compound of field-grown

Echinacea species and feverfew. *Scientia Horticulturae*, 98: 61-69.

- Gülpınar, A.R. (2009). Türkiye’de Kültürü Yapılan *Echinacea purpurea* (L.) Moench. ve *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. Türleri Üzerinde Farmokognozük Çalışmalar. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 133s.
- Kindscher, K. (1989). Ethnobotany of purple coneflower (*Echinacea angustifolia*, Asteraceae) and other *Echinacea* species. *Economic Botany*. 43(4): 498-507
- Kreft, S. (2005). Cichoric acid content and biomass production of *Echinacea purpurea*. Plants cultivated in Slovenia. *Pharmaceutical Biology*, 43: 662-665.
- Küçükali, K. (2012). Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Sıklıkları ve Değişik Hasat Zamanlarının Pembe Koni Çiçeği (*Echinacea Purpurea* (L.) Moench)’nin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 140s
- Mat A. (2002). *Echinacea* türleri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir, (Eds. Başer, K.H.C. ve Kırmıner, N.) Web’de yayın tarihi: 2004 ISBN 975-94077-2-8. İ.Ü., Eczacılık Fak., İstanbul.
- Muntean, L.S., Varban, D., Muntean, S., Tamaş, M. & Varban, R. (1998). *Echinacea* Species of Medicinal Use. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 27
- Omidbaigi R. (2002). Study of cultivation and adaptability of purple coneflower (*Echinaceae purpurea*) in the North of Tehran. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, Water and Soil Science*, 6(2): 231-241.
- Özcan, İ.İ. (2014). Farklı Kültürel Uygulamaların Ekinezya (*Echinacea* Spp) Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Aydın, 209s.
- Parmenter, G., Burgmans, J., Button, L., Douglas, M., Follett, J., Gray, G. & Smallfield, B. (1992). Production of the medicinal crops *Valerian* and *Echinacea* in New Zealand. *Proceedings Agronomy Society of New Zealand*, 22: 61-65.
- Parmenter, G.A. & Littlejohn, R.P. (1997). Planting density effects on root yield of purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L) Moench). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 25: 169-175.
- Schar, D. (1999). *Echinacea: The Plant That Boosts Your Immune System*. Berkeley, California: North Atlantic Books, Chapter 2.
- Soldamli, R.V. (2016). Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Ekinezya (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) Bitki Ekstraktlarının Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi, Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 54s.
- Sangwan, N.S., Farooqi, A.H.A., Shabih, F. & Sangwan, R.S. (2001). Regulation of essential oil production in plants. *Plant Growth Regulation* 34: 3-21
- Şahan, A. (2012). Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Ekinezya, *Echinacea pallida*, Bitkisinin Biyoaktif Özellikleri ve Bitkisel Yağların Stabilitesi Üzerine Etkisi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 118s.
- Ulutaş, M. (2016). Tokat Ekolojik Koşullarında İki Farklı Ekinezya Türünün *Echinacea purpurea* (L.) Moench ve *E. pallida* Nut. Verim ve Kimyasal İçeriklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi) Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 66s.
- Yeşil, R. & Kan, Y. (2013). Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Ekinezya (*E. Pallida* ve *E. Purpurea*) türlerinin uçucu yağ verimi ve bileşenleri üzerine farklı dozlarda uygulanan organik ve inorganik gübrelerin etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27(1): 14-23.