

Kuru Şartlarda Yetiştirilen Selvi Sirken (*Atriplex nitens* Schkuhr) 'in Ot Verimi ve Bazı Verim Ögeleri Üzerine Farklı Ekim ve Hasat Dönemlerinin Etkileri

Bilal KESKİN^{1*}, Süleyman TEMEL¹

¹Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Iğdır

*Sorumlu Yazar: bilalkeskin66@yahoo.com

Geliş Tarihi: 19.01.2022 Düzeltme Geliş Tarihi: 08.02.2022 Kabul Tarihi: 08.02.2022

Öz

Bu araştırma, Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında kış şartlarında yetiştirilen Selvi sirken (*Atriplex nitens*)'in ot verimi ve bazı verim özelliklerine ekim zamanları (Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortası) ve hasat dönemlerinin (vegetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemi) etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme 2019 ve 2020 yıllarında tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme planına göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada Selvi sirkenin bitki boyu, dal sayısı, ana sap kalınlığı, sap oranı, yaprak oranı, yaş ot verimi, kuru ot oranı ve kuru ot verimi belirlenmiştir. Araştırmada incelenen tüm özelliklere yıl, ekim zamanları ve hasat dönemlerinin etkileri önemli olmuştur. Araştırmanın birinci yılında ana sap kalınlığı, sap oranı ve kuru ot oranı, ikinci yılında ise bitki boyu, dal sayısı, yaprak oranı, yaş ot verimi ve kuru ot verimi daha yüksek bulunmuştur. Selvi sirkenin ilk ekim zamanı olan Mart ortasında ekilmesi bitki boyu, dal sayısı, ana sap kalınlığı, yaş ot verimi ve kuru ot veriminde artışlara neden olduğu belirlenmiştir. Selvi sirkende hasat döneminin geciktirilmesiyle bitki boyu ve sap oranı artarken, yaprak oranında ise azalma olduğu belirlenmiştir. Selvi sirken çiçeklenme döneminde hasat edilmesi durumunda ana sap kalınlığı, yaş ot verimi, kuru ot oranı ve kuru ot verimi daha yüksek olmuştur. Yıl, ekim zamanı ve biçim dönemlerine göre yaş ot verimi 3146.3 ile 9989.3 kg /da, kuru ot verimi ise 920.4 ile 3602.4 kg/da arasında değişmiştir. Sonuç olarak bölge kuru şartlarında Selvi sirken'in Mart ortasında ekimlerinin yapılması ve çiçeklenme başlangıcı döneminde hasat edilmesi durumunda daha yüksek yaş ve kuru ot alınacağı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Selvi sirken, *Atriplex nitens*, ot verimi, ekim zamanı, hasat dönemi

The Effects of Different Sowing and Harvest Periods on Herbage Yield and Some Yield Components of Mountain Spinach (*Atriplex nitens* Schkuhr) Grown in Rainfed Conditions

Abstract

This research was carried out in order to determine the effects of sowing times (Mid-March, late-March, early-April and mid-April) and harvest periods (end of vegetative period, beginning of flowering and full flowering period) on the herbage yield and some yield characteristics of mountain spinach (*Atriplex nitens*), which was grown in arid conditions in the experimental area of the Faculty of Agriculture of Iğdır University. The experiment was set up according to randomized complete block in split plots with three replications in 2019 and 2020. In the research, plant height, number of branches, main stem thickness, stem rate, leaf rate, fresh herbage yield, dry herbage ratio and dry herbage yield of mountain spinach were determined. The effects of the year, sowing times and harvest periods were significant on all the characteristics examined in the study. In the first year of the study, main stem thickness, stem ratio and dry herbage ratio were higher, in the second year, plant height, number of branches, leaf ratio, fresh herbage yield and dry herbage yield were found to be higher. It was determined that planting mountain spinach in the middle of March, which is the first planting time, caused increases in plant height, number of branches, main stem thickness, fresh herbage yield and dry herbage yield. It was determined that while the plant height and stem rate increased, there was a decrease in

the leaf rate in mountain spinach by delaying the harvest period. Main stem thickness, fresh herbage yield, dry herbage ratio and dry herbage yield were higher when mountain spinach was harvested during flowering period. According to the year, sowing time and cutting periods, the fresh herbage yield ranged between 3146.3 and 9989.3 kg/da, and the dry herbage yield ranged between 920.4 and 3602.4 kg/da. As a result, it has been determined that higher fresh and dry herbage yield will be obtained in the case of sowing the seeds of mountain spinach in mid-March and harvesting at the beginning of flowering under the rainfed conditions of the region.

Key words: Mountain spinach, *Atriplex nitens*, herbage yield, sowing time, harvest period

Giriş

Son yıllarda dünya nüfusundaki hızlı artışa bağlı olarak tarımsal ve hayvansal üretimin önemi gittikçe artmaktadır. Hayvansal üretiminin en önemli girdisi yem'dir. İhtiyaç duyulan yemler genellikle çayır mera alanlarından ve tarla ziraatı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinde sağlanmaktadır. Çayır mera alanlarının ıslah ve idaresine yeterince dikkat edilmediği takdirde bu alanlarda elde edilecek verimlerde de önemli düşüşler olabilmektedir. Diğer taraftan, iklim değişiklikleri, doğal afetler, ekim nöbeti sisteminin yeterince uygulanmaması, gübre kullanımı ve sulama sistemindeki yanlışlıklar, yağışlardaki düzensizlikler topraklarda tuzlulaşmaya ve alkalileşmeye neden olduğu ve bunun sonucu olarak da toprakların verimli bir şekilde kullanımını sınırlandırdığı görülmektedir (Türkeş, 2012). Bundan dolayı kurak, tuzlu ve alkali özelliklere sahip ekstrem toprak ve iklim şartlarında yetiştirilebilecek bitkilerin önemi gittikçe artmaktadır. Ekstrem toprak ve iklim şartlarında yetiştirilecek bitkiler üzerinde son zamanlarda önemli araştırmalar yapılmış ve önemli başarılar sağlanmıştır (Temel ve Keskin, 2019; Temel ve Keskin, 2020; Temel ve ark., 2020; Keskin ve ark., 2021; Temel ve ark., 2021).

Atriplex türleri Chenopodiaceae familyası üyeleridir. Dünyanın kurak ve yarı kurak bölgelerinde doğal olarak yetişen, çoğu kuraklığa ve tuza karşı oldukça dayanıklı olan 400'den fazla tür vardır (Tan ve Temel, 2012; Benzarti ve ark., 2013). Diğer taraftan *Atriplex* türlerinin protein içeriklerinin yüksek olması, hayvanlar için kaliteli yem kaynağı olması, farklı endüstriler için değerli bileşikler içermesi nedeniyle önem seviyesi yüksek bitkiler arasındadır (Koocheki, 2000; Murad, 2000; Acar ve Güncan, 2002; Aganga ve ark., 2003; Boughalleb ve ark., 2009; El Shaer, 2010; Awaad ve ark., 2012; Benzarti ve ark., 2013).

Atriplex nitens Güney Batı ve Orta Asya'da Türkiye'de ise Erzurum, Kars, Kayseri, Tokat ve Ankara illerinde doğal olarak bulunan tek yıllık otsu bir bitkidir (Acar ve Dursun, 2012; Anonim, 2021a). *Atriplex nitens* bitkisi yaygın olarak yabancı ot olarak bilinmesine rağmen insan gıdası ve hayvan

yemi olarak değerlendirilmektedir (Andrews, 1948; Acar ve Güncan, 2002; Redzic, 2006; Acar ve Dursun, 2012; Acar ve ark., 2017). *Atriplex nitens* su kıtlığı olan kurak, sıcak ve soğuk iklimler ve tuzlu topraklar gibi ekstrem toprak ve iklim şartlarına adaptasyon kabiliyeti yüksektir (Acar ve Güncan, 2002; Christman, 2003; Acar ve Dursun, 2012; Acar ve ark., 2019a). *Atriplex nitens*'in tuzlu alanlarda veriminin yüksek olduğu ve biogaz üretimi için ideal bir bitki olduğu belirlenmiştir (Akinshina ve ark., 2014a; Altikat and Alma, 2021). Yapılan bazı araştırmalarda *Atriplex nitens* bitkisinin yaş veriminin dekara 4000 kg'dan fazla olduğu, kuru madde ve ham protein içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Carlsson ve Clarke, 1983; Acar ve Güncan, 2002; Acar, 2012; Akinshina ve ark., 2014b).

Yapılan kaynak araştırmasında *Atriplex nitens* türü ile ilgili tuza dayanıklılık ve besin içeriği üzerine bazı çalışmaların olduğu, ancak kuru koşullarda ot üretimleri ile ilgili her hangi bir ekim ve hasat dönemlerinin belirlenmesine yönelik çalışma olmadığı görülmüştür. Mevcut araştırma ile *Atriplex nitens*'in kuru şartlarda ot verimlerinin belirlenmesinin yanı sıra en uygun ekim ve hasat dönemlerinin de belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 2019 ve 2020 yıllarında olmak üzere 2 yıl süreyle İğdir Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Müdürlüğü deneme sahasında kuru şartlarda yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırma sahasının uzun yıllar iklim verilerine göre ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri sırasıyla 12.4 °C, 265.4 mm ve %54.6 olarak kaydedilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2019 ve 2020 yıllarına ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve nispi nem değerleri ise sırasıyla 13.8 °C ve 13.7 °C, 162.4 mm ve 297.0 mm ve %57.3 ve %57.7 olarak belirlenmiştir (Anonim, 2021b). Toprak özellikleri değerlendirildiğinde, deneme alanının toprağının Killi-tınlı, hafif alkali, hafif tuzlu, kireçli, organik madde çok az, yarayıslı fosfor az ve potasyum içeriği ise çok fazla olduğu görülmüştür (Richards, 1954; Ülgen ve Yurtsever, 1974; FAO,

1990). Selvi sirken tohumları Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Ramazan ACAR tarafından tedarik edilmiştir. Selvi sirken 10'ar gün aralıklarla olmak üzere 4 farklı ekim zamanında (Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortası) tohum ekimleri yapılmıştır. Selvi sirken 2019 yılında Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortası da sırasıyla 14.03.2019, 28.03.2019, 08.04.2019 ve 18.04.2019 tarihlerinde, 2020 yılında ise sırasıyla 21.03.2020, 31.03.2020, 10.04.2020 ve 20.04.2020 tarihlerinde tohum ekimleri yapılmıştır. Tohumlar her parselde 45 cm sıra aralığı ve 10 cm sıra üzeri olacak şekilde 5 sıra halinde ve 3-4 cm derinliğe düşecek şekilde ekilmişlerdir. Sıra üzerindeki her bir ocağa 2 tane tohum düşecek şekilde elle ekimleri yapılmıştır. Her bir parsel uzunluğu 4 metre ve parsel alanı 11.25 m² (5.0 m x 2.25 m) olarak ayarlanmıştır. Herhangi bir kimyasal ve organik gübre uygulaması yapılmamıştır.

Selvi sirken bitkilerinin vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme

olmak üzere 3 (üç) farklı hasat döneminde ot biçimleri yapılmıştır. Her bir parselde parsel başlarında 50 cm, parsel kenarlarında ise birer sıra kenar tesiri olarak bırakıldıktan sonra kalan bitkiler toprak seviyesinden 10 cm yukarıdan olacak şekilde orakla biçilmiş ve yaş olarak tartılmıştır. Biçimi yapılan bitkilerden parseli temsil edecek şekilde 10 bitki üzerinde bitki boyu, ana sap kalınlığı ve ana dal sayıları belirlenmiştir. Seçilen 10 bitkinin yaprak ve sapları birbirinden ayrılarak yaprak ve sap oranları belirlenmiştir. Parseli temsil edecek 3 bitki seçilerek yaş olarak tartılmış ve ardından bu bitkiler 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınlarında ağırlıkları sabitleşinceye kadar kurutularak kuru ot oranları belirlenmiştir. Belirlenen kuru ot oranları ile yaş ot verimlerinden faydalanılarak kuru ot verimleri belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler JMP (5.0.1) istatistik programına göre analiz edilerek varyasyon kaynaklarının önemlilik seviyeleri belirlenmiş (JMP, 2003) ve önemli çıkan ortalamalar LSD testine göre karşılaştırmaları yapılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü bölgeye ait bazı iklim verileri (Anonim, 2021b)

Aylar	Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nem (%)		
	2019	2020	Uzun Yıllar (1978-2017)	2019	2020	Uzun Yıllar (1978-2017)	2019	2020	Uzun Yıllar (1978-2017)
Ocak	0.6	0.0	-3.1	12.3	7.3	13.1	69.3	65.2	66.5
Şubat	3.7	1.9	0.3	19.0	14.1	15.5	61.9	64.4	59.8
Mart	6.8	10.6	6.9	23.5	18.1	21.5	59.7	56.4	49.9
Nisan	12.1	11.7	13.4	25.1	83.6	37.9	56.9	64.8	49.0
Mayıs	19.9	18.6	17.6	25.9	76.1	48.9	51.2	55.0	51.1
Haziran	25.6	23.9	22.3	13.6	15.7	33.2	45.8	44.7	45.7
Temmuz	27.3	26.7	26.2	0.6	30.2	14.7	40.1	48.4	43.3
Ağustos	27.0	24.2	25.6	0.6	15.3	9.8	41.3	47.6	44.5
Eylül	19.9	23.5	20.7	15.4	1.4	10.3	53.6	47.7	48.9
Ekim	15.8	14.5	13.3	4.5	7.3	28.1	58.1	49.6	62.3
Kasım	4.3	7.2	5.9	9.5	7.3	19.4	70.1	67.0	65.7
Aralık	3.3	1.9	-0.4	12.4	20.6	13.0	79.2	81.4	68.4
Top./Ort.	13.8	13.7	12.4	162.4	297.0	265.4	57.3	57.7	54.6

Çizelge 2. Araştırmanın yürütüldüğü topraklara ait bazı özellikler

Bünye	pH	EC (ds/m)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	N (kg/da)	P (ppm)	K (ppm)
Killi-Tınlı	7.51	3.44	1.32	0.61	0.03	5.53	550
	Hafif alkali	Hafif tuzlu	Kireçli	Çok az	Çok az	Az	Çok fazla

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu

Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin bitki boylarındaki değişimler Çizelge 3'de verilmiştir. Ekim zamanları ve hasat dönemleri ortalamalarına göre yıllar arasındaki bitki boylarında önemli farklılıklar görülmüştür. Araştırmanın birinci yılında 258.7 cm, ikinci yılında

ise 269.4 cm bitki boyu ölçülmüştür. Araştırmanın ikinci yılında özellikle Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarlarının yüksek olması (Çizelge 1) bitki boylarının daha uzun olmasına neden olduğu tahmin edilmektedir. Nitekim yağış bitkilerde vejetatif aksamın gelişmesine ve bitki boylarında önemli artışa neden olan önemli bir iklim faktörüdür. Yıl ve hasat dönemlerinin

ortalamasına göre Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla 278.9 cm, 272.9 cm, 260.0 cm ve 244.5 cm bitki boyu ölçülmüştür. En yüksek bitki boyu ilk ekim zamanı olan Mart ortasında tohum ekimleri yapılan Selvi sirken bitkilerinde ölçülmüştür. Ekim zamanlarının geciktirilmesi bitki boylarında da düşmelere neden olmuştur. Erken ekimlere göre geç ekimlerde artan hava sıcaklıkları bitkilerin strese girmesine neden olarak yeterli bir vejetatif gelişme göstermeden daha erken bir dönemde generatif aşamaya geçmelerine, bu da bitkilerin boylanmalarının daha düşük olmasına neden olmuş olabilir. Yıl ve ekim zamanlarının ortalamasına göre vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönelerinde sırasıyla 220.5 cm, 282.0 cm ve 289.7 cm bitki boyları ölçülmüştür. İlk hasat döneminde bitki boyları daha kısa ölçülürken, hasat döneminin gecikmesiyle bitki boylarında önemli artışlar olmuştur. Bu durum hasatlara göre erken hasatlarda bitkilerin ortam koşullarından daha az istifade etmiş olmasından kaynaklanmış olabilir. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemleri birlikte değerlendirildiğinde en yüksek bitki boyu 325.6 cm ile denemenin ikinci yılında (2020 yılı), ilk ekim

zamanı (Mart ortası) ve ikinci hasat dönemi (çiçeklenme başlangıcı)'nde ölçülmüştür. En düşük bitki boyu ise 205.7 cm ile denemenin ikinci yılında (2020 yılı), son ekim zamanı (Nisan ortası) ve ilk hasat dönemi (vejetatif dönem sonu)'nde ölçülmüştür. Yapılan çalışmalarda *Atriplex nitens*'in bitki boyunu çiçeklenme döneminde 161 cm (Acar ve Güncan, 2002), ekim zamanlarına bağlı olarak ise Acar ve ark. (2019a) 40.35 cm ile 70.37 cm arasında, Rabbimov ve ark. (2011) 144.0 cm ve Toderich ve Tsukatania (2007) 121-180 cm olarak belirlemişlerdir. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*'in bitki boyu farklı ekoloji, ekim zamanı ve biçim dönemlerine göre önemli oranda değiştiği görülmektedir. Diğer ekolojilere göre, Iğdır ekolojisinde yürütülen çalışmada *Atriplex nitens*'in bitki boyları daha yüksek olmuştur. Bu da bitkinin halofit ve kserofit olmasından dolayı, bölgenin iklim ve toprak koşullarına daha iyi bir uyum göstermiş olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim halofit ve kserofit bitkiler diğer kültür bitkilerinin iyi bir şekilde gelişme gösteremediği ortamlarda daha iyi bir gelişme göstererek, ortam koşullarını kendi lehlerine kullanabilmektedirler.

Çizelge 3. Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre selvi sirkenin bitki boyu (cm) ve dal sayıları (adet/bitki)

Yıl (Y)	Ekim zamanı (EZ)	Bitki boyu				Yıl Ort.	Dal sayısı				Yıl Ort.
		Hasat Dönemi (HD)					Hasat Dönemi (HD)				
		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme			Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme		
2019	EZ-1	217.9 jk	306.8 b-d	296.8 c-f	258.7 b	EZ-1	31.9 h	32.5 h	32.8 h	29.1 b	
	EZ-2	219.4 jk	289.9 d-f	299.0 b-r		EZ-2	29.1 ı	32.9 h	28.5 ı		
	EZ-3	230.4 j	255.8 ı	267.1 hı		EZ-3	28.2 ij	26.8 jk	28.8 ı		
	EZ-4	218.0 jk	214.4 jk	288.2 e-g		EZ-4	26.3 kl	22.7 m	29.1 ı		
2020	EZ-1	231.8 j	325.6 a	294.4 c-f	269.4 a	EZ-1	28.9 ı	45.0 a	37.0 g	36.5 a	
	EZ-2	224.7 j	314.5 ab	290.1 d-f		EZ-2	26.4 kl	43.1 bc	39.6 ef		
	EZ-3	216.4 jk	280.3 f-h	309.9 a-c		EZ-3	25.7 kl	41.1 de	44.6 ab		
	EZ-4	205.7 k	267.9 hı	271.8 g-ı		EZ-4	24.3 kl	39.2 f	42.7 cd		
HD Ort.		220.5 c	282.0 b	289.7 a	HD Ort.	27.7 b	35.4 a	35.4 a			
EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik				EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik			
EZ-1	278.9 a	Y	7.0*		EZ-1	34.7 a	Y	1.1**			
EZ-2	272.9 a	EZ	6.9**		EZ-2	33.3 b	EZ	0.5**			
EZ-3	260.0 b	Y x Ez int.	9.7 öd		EZ-3	32.5 c	Y x Ez int.	0.8**			
EZ-4	244.5 c	HD	6.2**		EZ-4	30.8 d	HD	0.6**			
		Y x HD int.	8.8**				Y x HD int.	0.8**			
		EZ x HD int.	12.5**				EZ x HD int.	1.2**			
		Y x EZ x HD int.	17.7**				YxEZxHD int.	1.7**			

EZ-1: Mart ortası, EZ-2: Mart sonu, EZ-3: Nisan başı, EZ-4: Nisan ortası

** : p>0.01, öd: önemli değil, aynı harflerle gösterilen veriler arasında fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Dal Sayısı

Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin dal sayıları Çizelge 3'de verilmiştir. Selvi sirkenin dal sayısında yıllara göre farklılıklar gözlenmiştir. Araştırmanın birinci yılında bitki başına 29.1 adet dal sayısı elde edilirken, ikinci yılda dal sayısı 36.5 adet olmuştur (Çizelge 3). Dal

sayısındaki bu önemli artışın ikinci yıldaki yağışların fazla olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ekim zamanlarının geciktirilmesiyle dal sayısında da düşüşler görülmüştür. Birinci ekim zamanı olan Mart ortasındaki ekimlerde 34.7 adet dal sayısı elde edilirken, en son ekim zamanı olan Nisan ortası ekimlerde dal sayısı 30.8 adete kadar

düşmüştür. İlk hasat dönemi olan vejetatif dönem sonunda dal sayısı 27.7 adet olurken, ikinci ve üçüncü hasat dönemlerindeki dal sayıları 35.4 adet olduğu görülmüştür. Üç faktörün birlikte etkileri sonucu en yüksek dal sayısı 2020 yılında ilk ekim zamanında ve çiçeklenme başlangıcı döneminde hasat edilen bitkilerde 45.0 adet olarak elde edilirken, en düşük dal sayısı ise birinci yılda en son ekim zamanı ve çiçeklenme döneminde hasat edilen bitkilerde 22.7 adet olarak belirlenmiştir.

Ana Sap Kalınlığı

Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin ana sap kalınlıkları Çizelge 4’de verilmiştir. Yıllara göre Selvi sirkenin ana sap kalınlığında önemli farklar olmuştur. Birinci yıldaki ana sap kalınlığı (16.6 mm) ikinci yıla (15.3 mm) göre daha kalın olmuştur. İkinci yıldaki yağışların fazla olması bitki boylarında artışlara ve dolaylı olarak da ana sap kalınlıklarında azalmaya neden

olduğu tahmin edilmektedir (Keskin ve ark., 2019). Ekim zamanlarının geciktirilmesi sonucu bitkinin ana sap kalınlıklarında azalmalar olmuştur. Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla 17.0 mm, 16.9 mm, 15.3 mm ve 14.6 mm ana sap kalınlıkları belirlenmiştir. Hasat dönemleri olan vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönelerinde sırasıyla 15.2 mm, 16.4 mm ve 14.2 mm ana sap kalınlıkları ölçülmüştür. Son hasat döneminde saplar daha ince (14.2 mm) ölçülürken, ikinci hasat dönemi olan çiçeklenme başlangıcında ise saplar en kalın (16.4 mm) olarak ölçülmüştür. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*’in ana sap kalınlıkları 13.0 mm (Acar ve Güncan, 2002) ve 6.77 ile 8.98 mm arasında (Acar ve ark., 2019a) belirlenmiştir. *Atriplex nitens*’in ana sap kalınlıklarının farklı ekoloji, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre değiştiği belirlenmiştir (Acar ve Güncan, 2002; Acar ve ark., 2019a; Acar ve ark., 2019b).

Çizelge 4. Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre selvi sirkenin ana sap kalınlığı (mm) ve sap oranı (%)

Yıl (Y)	Ekim zamanı (EZ)	Ana sap kalınlığı			Yıl Ort.	Sap oranı			Yıl Ort.
		Hasat Dönemi (HD)				Hasat Dönemi (HD)			
		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	
2019	EZ-1	17.0	18.6	18.4	16.6 a	EZ-1	58.6 j	72.7 de	76.4 ab
	EZ-2	16.8	17.9	18.6		EZ-2	59.4 j	74.3 b-d	76.4 a
	EZ-3	15.5	16.0	16.0		EZ-3	63.0 gh	73.5 c-e	73.3 c-e
	EZ-4	14.2	13.6	15.9		EZ-4	53.9 k	68.1 f	72.0 e
2020	EZ-1	15.4	16.5	15.9	15.3 b	EZ-1	61.7 hi	61.9 hi	75.7 ab
	EZ-2	16.1	17.0	15.4		EZ-2	59.4 j	67.5 f	76.3 ab
	EZ-3	13.5	16.1	14.4		EZ-3	59.9 ij	67.1 f	76.3 ab
	EZ-4	13.1	15.3	15.2		EZ-4	60.1 ij	64.1 g	74.8 a-c
HD Ort.		15.2 b	16.4 a	14.2 c	HD Ort.	59.5 c	68.6 b	75.1 a	
EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik			EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik		
EZ-1	17.0 a	Y		0.6**	EZ-1	67.8 a	Y		1.1*
EZ-2	16.9 a	EZ		0.8**	EZ-2	68.9 a	EZ		1.2**
EZ-3	15.3 b	Y x Ez int.		1.1 öd	EZ-3	68.8 a	Y x Ez int.		1.7**
EZ-4	14.6 b	HD		0.5**	EZ-4	65.5 b	HD		0.7**
		Y x HD int.		0.7**			Y x HD int.		1.0**
		EZ x HD int.		1.0 öd			EZ x HD int.		1.5**
		Y x EZ x HD int.		1.4 öd			YxEZxHD int.		2.1**

EZ-1: Mart ortası, EZ-2: Mart sonu, EZ-3: Nisan başı, EZ-4: Nisan ortası

** : p>0.01, * : p>0.05, aynı harflerle gösterilen veriler arasında fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Sap Oranı

Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin sap oranlarındaki değişimler Çizelge 4’de verilmiştir. Yıllara göre sap oranlarında önemli farklılıklar olmuştur. Araştırmanın birinci yılında sap oranı %68.5 olurken, ikinci yıldaki sap oranı %67.1 elde edilmiştir. Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında tohum ekimlerinin yapılmasıyla sırasıyla %67.8, %68.9, %68.8 ve %65.5 sap oranları elde edilmiştir. İlk üç ekim zamanındaki sap oranlarında önemli farklılıklar görülmezken, en son ekim zamanı olan Nisan ortası

ekimlerde sap oranında azalma olmuştur. Vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönelerinde sırasıyla %59.5, %68.6 ve %75.1 oranında sap elde edilmiştir. Ekim zamanlarının geciktirilmesiyle sap oranlarında da artışlar olduğu belirlenmiştir. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemleri birlikte değerlendirildiğinde en yüksek sap oranı %76.4 ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), ikinci ekim zamanında (Mart sonu) ve üçüncü hasat döneminde (Tam çiçeklenme) elde edilmiştir. En düşük sap oranı ise %58.6 ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), ilk

ekim zamanında (Mart ortası) ve ilk hasat döneminde (vejetatif dönem sonu) ölçülmüştür. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*'in sap oranı %53.8 olarak belirlenmiştir (Acar ve Güncan, 2002). Diğer *Atriplex* türlerinde sap oranları %25.4 ile %72.6 olarak belirlenmiştir (van Niekerk ve ark., 2009). Sap oranları bitki türüne, ekolojilere ve hasat zamanlarına bağlı olarak farklı olabilmektedir (Acar ve Güncan, 2002; van Niekerk ve ark., 2009; Acar ve ark., 2019b).

Yaprak Oranı

Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin sap oranları Çizelge 5'de verilmiştir. Yıllara göre yaprak oranlarında önemli farklılıklar olmuştur. Araştırmanın birinci yılında daha düşük yaprak oranı (%31.5) elde edilirken, ikinci yılda ise daha yüksek yaprak oranı (%32.9) elde edilmiştir. Tohum ekim zamanlarına göre Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla %32.2, %31.1, %31.2 ve %34.5 yaprak oranları elde edilmiştir. İlk üç ekim zamanındaki sap oranlarında önemli değişimler olmazken, son ekim zamanı olan

Nisan ortası ekimlerde yaprak oranında önemli bir artma meydana gelmiştir. Vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde sırasıyla %40.5, %31.4 ve %24.9 yaprak oranı elde edilmiştir. Ekim zamanlarının geciktirilmesiyle yaprak oranlarında önemli azalmalar görülmüştür. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemleri birlikte değerlendirildiğinde en yüksek yaprak oranı %46.1 ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), dördüncü ekim zamanında (Nisan ortası) ve birinci hasat döneminde (vejetatif dönem sonu) elde edilmiştir. En düşük yaprak oranı ise %23.6 ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), ikinci ekim zamanında (Mart sonu) ve üçüncü hasat döneminde (tam çiçeklenme) belirlenmiştir. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*'in yaprak oranı %46.2 olarak belirlenmiştir (Acar ve Güncan, 2002). Diğer *Atriplex* türlerinde yaprak oranları %27.4 ile %74.6 olarak belirlenmiştir (van Niekerk ve ark., 2009). Yaprak oranları bitki türüne, ekolojilere ve hasat zamanlarına bağlı olarak farklı olabilmektedir (Acar ve Güncan, 2002; van Niekerk ve ark., 2009; Acar ve ark., 2019b).

Çizelge 5. Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre selvi sirkenin yaprak oranı (%) ve yaş ot verimi (kg/da)

Yıl (Y)	Ekim zamanı (EZ)	Yaprak oranı				Yaş ot verimi				
		Hasat Dönemi (HD)			Yıl Ort.	Hasat Dönemi (HD)			Yıl Ort.	
		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme		
2019	EZ-1	41.4 b	27.3 gh	23.7 jk	31.5 b	EZ-1	7609.0 d	8833.0 b	3657.7 m	5303.1 b
	EZ-2	40.6 b	25.7 h-j	23.6 k		EZ-2	6064.5 g-ı	6502.8 fg	3810.2 lm	
	EZ-3	37.0 de	26.5 g-ı	26.7 g-ı		EZ-3	4213.0 l	6288.6 gh	5075.3 k	
	EZ-4	46.1 a	31.9 f	28.0 g		EZ-4	4218.2 l	4218.8 l	3146.3 n	
2020	EZ-1	38.3 cd	38.1 cd	24.3 jk	32.9 a	EZ-1	8282.1 c	9989.8 a	5925.9 hı	6907.7 a
	EZ-2	40.6 b	32.5 f	23.7 jk		EZ-2	8736.1 bc	7224.4 de	5767.6 ij	
	EZ-3	40.1 bc	32.9 f	23.7 jk		EZ-3	7314.2 de	6031.8 g-ı	5790.8 h-ı	
	EZ-4	39.3 bc	35.9 e	25.2 ı-k		EZ-4	6878.7 ef	5606.8 ij	5344.4 jk	
HD Ort.		40.5 a	31.4 b	24.9 c		HD Ort.	6664.5 a	6837.0 a	4814.8 b	
EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik			EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik			
EZ-1	32.2 b	Y	1.1*		EZ-1	7382.9 a	Y	322.6**		
EZ-2	31.1 b	EZ	1.2**		EZ-2	6350.9 b	EZ	372.9**		
EZ-3	31.2 b	Y x Ez int.	1.7**		EZ-3	5785.6 c	Y x Ez int.	527.3 öd		
EZ-4	34.5 a	HD	0.7**		EZ-4	4902.2 d	HD	177.9**		
		Y x HD int.	1.0**				Y x HD int.	251.5**		
		EZ x HD int.	1.5**				EZ x HD int.	355.7**		
		Y x EZ x HD int.	2.1**				YxEZxHD int.	503.1**		

EZ-1: Mart ortası, EZ-2: Mart sonu, EZ-3: Nisan başı, EZ-4: Nisan ortası

** : p>0.01, * : p>0.05, aynı harflerle gösterilen veriler arasında fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Yaş Ot Verimi

Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin yaş ot verimleri Çizelge 5'de verilmiştir. Yıllara göre yaş ot verimindeki değişim önemli bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında dekara 5303.1 kg yaş ot verimi elde edilirken, ikinci yılında daha yüksek yaş ot verimi (6907.7 kg) elde edilmiştir. İkinci yılında özellikle Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarlarının yüksek olması

(Çizelge 1) bitki gelişmesini daha fazla teşvik ettiği ve dolayısı ile yaş ot veriminin daha yüksek olmasına neden olduğu tahmin edilmektedir. Ekim zamanları olan Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla 7382.9 kg/da, 6350.9 kg/da, 5785.6 kg/da ve 4902.2 kg/da yaş ot verimleri elde edilmiştir. En fazla yaş ot verimi ilk ekim zamanı olan Mart ortasında elde edilirken, en düşük yaş ot verimi son ekim zamanı olan Nisan

ortasında tohum ekimleri yapılan bitkilerde elde edilmiştir. Erken ekimlerde bitkiler ortam koşullarından daha fazla istifade ederek daha yüksek bir boylanma ve sap kalınlığına, bu da daha yüksek verimlerin oluşmasına neden olmuş olabilir. Ekim zamanlarının geciktirilmesinin yaş ot verimlerinde de düşmelere neden olduğu görülmüştür. Hasat dönemleri olan vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenmede sırasıyla 6664.5 kg/da, 6837.0 kg/da ve 4814.8 kg/da yaş ot verimleri alınmıştır. İlk hasat dönemine göre ikinci hasat döneminde yaş ot verimi daha yüksek elde edilirken, hasat döneminin tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi yaş ot veriminde azalma görülmüştür. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemleri birlikte değerlendirildiğinde en yüksek yaş ot verimi 9989.8 kg/da ile denemenin ikinci yılında (2020 yılı), ilk ekim zamanı (Mart ortası) ve ikinci hasat döneminde (çiçeklenme başlangıcı) elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi ise 3146.3 kg/da ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), son ekim zamanı (Nisan ortası) ve son hasat döneminde (tam çiçeklenme) elde edilmiştir. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*'in yaş ot verimi 2100 ile 1900 kg/da arasında olduğu belirlenmiştir (Toderich and Tsukatania, 2007). İlgili ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada ise daha önceki araştırmaların belirlediği yaş ot veriminden oldukça fazla yaş ot verimi belirlenmiştir. Bu durum ekolojik şartlara göre bitki gelişmesinde önemli farkların olabileceğini göstermektedir.

Kuru Ot Oranı

Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine Selvi sirkenin kuru ot oranları Çizelge 6'da verilmiştir. Kuru ot oranlarında yıllara göre önemli değişimler görülmüştür. Araştırmanın birinci yılında daha yüksek kuru ot oranı (%33.3) elde edilirken, ikinci yılda daha düşük kuru ot oranı (%31.4) elde edilmiştir. Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla %32.2, %32.9, %32.3 ve %31.9 kuru ot oranları bulunmuştur. En yüksek kuru ot oranı ikinci ekim zamanı olan Mart sonunda tohum ekimleri yapılan Selvi sirken bitkilerinde bulunurken, diğer ekim zamanlarında belirlenen kuru ot oranları arasında önemli bir fark görülmemiştir. Vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönelerinde sırasıyla %22.2, %37.7 ve %37.1 kuru ot oranları belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü hasat dönemlerine göre, ilk hasat döneminde kuru ot oranı düşük bulunmuştur. En yüksek kuru ot oranı çiçeklenme başlangıcında hasat edilen bitkilerde olduğu belirlenmiştir. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerinin birlikte etkileri sonucu en yüksek kuru ot oranı %40.3 ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), dördüncü ekim zamanı (Nisan ortası) ve ikinci hasat döneminde (çiçeklenme başlangıcı) belirlenmiştir. En düşük kuru ot oranı ise %19.7 ile denemenin ikinci yılında (2020 yılı), ikinci ekim zamanı (Mart sonu) ve ilk hasat döneminde (vejetatif dönem sonu) bulunmuştur.

Çizelge 6. Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre selvi sirkenin kuru ot oranı (%) ve kuru ot verimi (kg/da)

Yıl (Y)	Ekim zamanı (EZ)	Kuru ot oranı				Yıl Ort.	Kuru ot verimi			
		Hasat Dönemi (HD)					Hasat Dönemi (HD)			
		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Yıl Ort.		Vejetatif dönem sonu	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Yıl Ort.
2019	EZ-1	21.1 ı	38.1 bc	38.2 bc	33.3 a	EZ-1	1606.0 jk	3365.7 b	1395.4 lm	
	EZ-2	21.8 hı	39.9 a	39.7 a		EZ-2	1324.3 mn	2596.8 cd	1511.0 kl	
	EZ-3	22.6 h	40.1 a	38.2 bc		EZ-3	950.3 o	2521.3 d	1941.1 f	
	EZ-4	21.8 hı	40.3 a	37.6 c		EZ-4	920.4 o	1699.2 ij	1181.0 n	
2020	EZ-1	21.6 hı	36.0 d	38.1 bc	31.4 b	EZ-1	1789.4 f-ı	3602.4 a	2258.0 e	
	EZ-2	19.7 j	37.1 cd	39.3 ab		EZ-2	1724.1 ij	2683.8 c	2268.7 e	
	EZ-3	24.2 g	35.9 d	32.7 f		EZ-3	1763.7 g-ı	2166.7 e	1891.5 f-h	
	EZ-4	24.7 g	34.2 e	32.8 f		EZ-4	1697.0 ij	1914.6 fg	1749.4 h-j	
HD Ort.		22.2 c	37.7 a	37.1 b	HD Ort.	1471.9 c	2568.8 a	1774.5 b		
EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik				EZ Ort		LSD değeri ve Önemlilik		
EZ-1	32.2 b	Y	0.7**		EZ-1	2336.1 a	Y	115.2**		
EZ-2	32.9 a	EZ	0.5**		EZ-2	2018.1 b	EZ	111.7**		
EZ-3	32.3 b	Y x Ez int.	0.8**		EZ-3	1872.4 c	Y x Ez int.	157.9**		
EZ-4	31.9 b	HD	0.4**		EZ-4	1526.9 d	HD	54.9**		
		Y x HD int.	0.6**				Y x HD int.	77.6**		
		EZ x HD int.	0.9**				EZ x HD int.	109.7**		
		Y x EZ x HD int.	1.2**				YxEZxHD int.	155.2**		

EZ-1: Mart ortası, EZ-2: Mart sonu, EZ-3: Nisan başı, EZ-4: Nisan ortası

** : p>0.01, * : p>0.05, aynı harflerle gösterilen veriler arasında fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Kuru Ot verimi

Farklı yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerine göre Selvi sirkenin kuru ot verimleri Çizelge 6'da verilmiştir. Yıllara göre kuru ot verimindeki değişim önemli bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında dekara 1751.0 kg kuru ot verimi elde edilirken, ikinci yılında daha yüksek kuru ot verimi (2125.8 kg) elde edilmiştir. İkinci yılında özellikle Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki yağış miktarlarının yüksek olması (Çizelge 1) bitki gelişmesini daha fazla teşvik ettiği ve dolayısı ile kuru ot veriminin daha yüksek olmasına neden olduğu tahmin edilmektedir. Ekim zamanları olan Mart ortası, Mart sonu, Nisan başı ve Nisan ortasında sırasıyla 2336.1 kg/da, 2018.1 kg/da, 1872.4 kg/da ve 1526.9 kg/da kuru ot verimleri elde edilmiştir. En fazla kuru ot verimi ilk ekim zamanı olan Mart ortasında elde edilirken, en düşük kuru ot verimi son ekim zamanı olana Nisan ortasında tohum ekimleri yapılan bitkilerde elde edilmiştir. Ekim zamanlarının geciktirilmesi ile kuru ot verimlerinde de düşmelere neden olduğu görülmüştür.

Hasat dönemleri olan vejetatif dönem sonu, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenmede sırasıyla 1471.9 kg/da, 2568.8 kg/da ve 1774.5 kg/da kuru ot verimleri alınmıştır. İlk hasat dönemine göre ikinci hasat döneminde kuru ot verimi daha yüksek elde edilirken, hasat döneminin tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesi kuru ot veriminde azalma görülmüştür. Yıl, ekim zamanı ve hasat dönemlerinin birlikte etkileri sonucu en yüksek kuru ot verimi 3602.4 kg/da ile denemenin ikinci yılında (2020 yılı), ilk ekim zamanı (Mart ortası) ve ikinci hasat döneminde (çiçeklenme başlangıcı) elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi ise 920.4 kg/da ile denemenin birinci yılında (2019 yılı), son ekim zamanı (Nisan ortası) ve ilk hasat döneminde (vejetatif dönem sonu) elde edilmiştir. Yapılan araştırmalarda *Atriplex nitens*'in kuru ot verimi 910 ile 969 kg/da arasında (Toderich ve Tsukatania, 2007), 714 kg/da (Rabbimov ve ark., 2011) olduğu belirlenmiştir. İğdir ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada ise daha önceki araştırmaların belirlediği kuru ot veriminden oldukça fazla kuru ot verimi belirlenmiştir. Bu durum ekolojik şartlara göre bitki gelişmesinde önemli farkların olabileceğini göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

İğdir ekolojik şartlarında yürütülen araştırmada Selvi sirkenin ekim zamanları ve hasat dönemlerinin ot verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Selvi sirkenin ot verimi ve verim öğeleri üzerine yıl, ekim zamanları ve hasat dönemlerinin etkileri önemli bulunmuştur. Araştırma süresince ölçülen iklim verilerinde önemli değişkenlerin olması elde edilen değerler

üzerine etkili olmuştur. Selvi sirken'in verim değerlerinin (yaş ve kuru ot) yüksek elde edilebilmesi için ilkbahar döneminde Mart ortasında ekilmesi gerektiği belirlenmiştir. Mart ortasında tohum ekimlerinin yapılması aynı zamanda bitki boyu, dal sayısı ve ana sap kalınlığının da yüksek olmasına neden olmuştur. Hasat dönemlerinin tam çiçeklenmeye kadar geciktirilmesiyle bitki boyu ve sap oranı artarken, yaprak oranında azalmaya neden olmuştur. Ana sap kalınlığı, yaş ot verimi, kuru ot oranı ve kuru ot verimleri ise Selvi sirkenin çiçeklenme döneminde yapılan hasatlarda daha yüksek değerler elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre İğdir ekolojik şartlarında Selvi sirkenin Mart ortasında tohum ekimlerinin yapılması ve çiçeklenme başlangıcı döneminde hasat edilmesi durumunda daha yüksek yaş ve kuru ot alınacağı belirlenmiştir.

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

Araştırmacıların Katkı Oranı: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Kaynaklar

- Acar, R. 2012. Yaprakları sebze olarak tüketilen *Atriplex nitens* Schkuhr.'in farklı hasat zamanlarındaki verimi. 9. Ulusal Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı. s: 55-59.
- Acar, R. ve Dursun, S. 2012. Importance and agricultural usage of *Atriplex nitens* Schkuhr. *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*. 2(3): 173-176.
- Acar, R. ve Güncan, A. 2002. Kaba yem olarak değerlendirilebilecek bazı yabancı ot karakterindeki bitkilerin morfolojik özellikleri ve ham protein oranlarının belirlenmesi. *S.Ü. Zir. Fak. Dergisi*, 16(29): 79-83.
- Acar, R., Kayak, N., Dal, Y., Kal, Ü., Seymen, M., Koç, N. ve Türkmen, Ö. 2019a. Farklı Ekim Zamanlarının Dağ İspanağının (*Atriplex hortensis* = *Atriplex nitens*) Bitkisel Özellikleri Üzerine Etkisi. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 9(2): 81-84.
- Acar, R., Özköse, A., Kahraman, O., Özbilgin, A., Özcan, M.M. ve Özcan, M.M. 2019b. Determination of some plant characteristics and feed value of drought-resistant mountain swan (*Atriplex nitens*). *Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen*, 24(2): 94-96.
- Acar, R., Özköse, A. ve Koç, N. 2017. Selvi sirkenin (*Atriplex nitens* Schkuhr) alternatif kullanım

- potansiyelinin araştırılması. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 6 (2): 18-22.
- Aganga, A.A., Mthetho, J.K., Tshwenyane, S. 2003. *Atriplex nummularia* (Old man saltbush): A potential forage crop for arid regions of Botswana. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 (2): 72-75.
- Akinshina, N., Toderich, K., Azizova, A., Saito, L. ve Ismail, S. 2014a. Halophyte biomass, a promising source of renewable energy. *Journal of Arid Land Studies*, 24(1): 231-235.
- Akinshina, N., Toderich, K., Vereshagina, N. ve Nishonov, B. 2014b. Salt-tolerant plants for soil salinity control, sustainable fodder and bioenergy production in Central Kyzylkum. Innovation for sustainability and food security in arid and semiarid lands. 2. International Conference on Arid Land Studies. Abstract Book p: 9.
- Altikat, A. ve Alma, M.H. 2021. Application of new hybrid models based on artificial neural networks for modeling pyrolysis yields of *Atriplex nitens* S. *The International Journal of Energy Research*, 2021: 1-17.
- Andrews, A.C. 1948. Orach as the spinach of the classical period. *A Journal of History of Science Society*, 39(3):169-172.
- Anonim, 2021a. *Atriplex nitens* Schkuhr. TUBİVES. http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=1896, (Erişim tarihi: 26.10.2021).
- Anonim, 2021b. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Awaad, A.S., Maitland, D.J., Donia, A.E.R.M., Alqasoumi, S.I., Soliman, G.A. 2012. Novel flavonoids with antioxidant activity from a Chenopodiaceae plant. *Pharmaceutical Biol* 50: 99-104.
- Benzarti, M., Ben Rejeb, K., Debez, A. ve Abdelly, C. 2013. Environmental and economical opportunities for the valorisation of the genus *Atriplex*: New Insights. In: Hakeem K, Ahmad P, Ozturk M, (eds) *Crop Improvement*. Springer, Boston, MA.
- Boughalleb, N., Trabelsi, L. ve Harzallah-Skhiri, F. 2009. Antifungal activity from polar and non-polar extracts of some Chenopodiaceae wild species growing in Tunisia. *Natural Product Research*, 23: 988-997.
- Carlsson, R., Clarke, E.M.W. 1983. *Atriplex hortensis* L. as a leafy vegetable, and as a leaf protein concentrate plant. *Plant Foods for Human Nutrition* 33: 127-133.
- Christman, S. 2003. *Atriplex hortensis*. www.floridata.com/ref/a/atri_hor.cfm (Erişim Tarihi: 22.02.2012).
- El Shaer, H.M. 2010. Halophytes and salt-tolerant plants as potential forage for ruminants in the Near East region. *Small Ruminant Research*, 91:3–12.
- FAO, 1990. Micronutrient assessment at the country level: An international study, FAO Soil Bulletin, No: 63, Rome
- Keskin, B., Akdeniz, H., Temel, S. ve Hosaflioglu, İ. 2019. Farklı Sulama Sistemleri ve Sulama Seviyelerinin Silajlık Mısır Üretiminin (*Zea mays* L.) Verimi Üzerine Etkileri. Umteb 6. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi, 11-12 Nisan 2019, Iğdır Üniversitesi, Iğdır – Türkiye. ISBN – 978-605-7875-36-5, pp: 216-226.
- Keskin, B., Temel, S., Çakmakçı, S. ve Tosun, R. 2021. Bazı horoz ibiği (*Amaranthus* spp.) çeşitlerinin kurak ve sulu şartlardaki tohum verimleri ve verim unsurları üzerine araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52 (1): 11-19.
- Koocheki, A. 2000. Potential of saltbush (*Atriplex* spp.) as a fodder shrub for the arid lands of Iran. pp: 178-183. In: (Eds) Gintzburger, G, Bounejmate M, Nefzaoui A, 2000. Fodder shrub development in arid and semi-arid zones. Proceedings of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-arid Zones 27 Oct-2 Nov 1996, vol: I, Hammamet, Tunisia.
- Murad, N. 2000. A study on the syrian steppe and forage shrubs. pp: 109-121. In: (Eds) Gintzburger, G, Bounejmate M, Nefzaoui A, 2000. Fodder shrub development in arid and semi-arid zones. Proceedings of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-arid Zones 27 Oct-2 Nov 1996, vol: I, Hammamet, Tunisia.
- Rabbimov, A., Bekchanov, B. ve Mukimov, T. 2011. Chemical composition and palatability of some species of halophytes. *Arid Ecosystems*, 1(2): 104-109.
- Redzic, S.J. 2006 Wild edible plants and their traditional use in the human nutrition in Bosnia-Herzegovia. *Ecology of Food and Nutrition*, 45: 189-232.
- Richards, L.A. 1954. Origin and nature of saline and alkali soil, In: Diagnosis and improvement of saline and alkali soil. Agricultural Handbook No: 60, USDA, Washington, D.C., USA, 1-6.
- JMP, 2003. JMP 5.0.1, A Business Unit of SAS, Cary, NC.
- Tan, M. ve Temel, S. 2012. Alternatif Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No: 246.
- Temel, S. ve Keskin, B. 2019. Annual evaluation of nutritional values of *Salsola ruthenica*

- evaluated as a potential feed source in arid-pasture areas. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28 (10): 7137-7144.
- Temel, S., Keskin, B. 2020. The effect of morphological components on the herbage yield and quality of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) grown in different dates. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 44(5): 533-542.
- Temel, S., Keskin, B., Çakmakçı, S. ve Tosun, R. 2020. Sulu ve kuru koşullarda farklı amarant türlerine ait çeşitlerin ot verim performanslarının belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6 (3): 615-624.
- Temel, S., Keskin, B., Tosun, R. ve Çakmakçı, S. 2021. Yazlık olarak ekilen yem bezelyesi çeşitlerinde ot verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (2): 411-419.
- Toderich, K. ve Tsukatania, T. 2007. New approaches for biosaline agriculture development management and conservation of central asian degraded drylands. KIER Discussion Paper, Institute of Economic Research, Kyoto University, 638: 1-19.
- Türkeş, M. 2012. Kuraklık, çölleşme ve birleşmiş milletler çölleşme ile savaşım sözleşmesinin ayrıntılı bir çözümlemesi. *Marmara Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20(1): 7-55.
- Ülgen, N., Yurtsever, N. 1974. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara.
- van Niekerk, W.A., Hassen, A., Vermaak, P.J. ve Coertze, R.J. 2009. Influence of species/cultivar and season on the quality of *Atriplex* grown at different sites in South Africa. *South African Journal of Animal Science*, 39 (1): 238-241.