

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ



PROJE BAŞLIĞI

[Kayseri koşullarında bazı burçak hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi](#)

Proje No: FBA-10-2997

Proje Türü: NAP

SONUÇ RAPORU

Proje Yürütücüsü:

Adı Soyadı

Birimi/Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Mahmut KAPLAN
Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Araştırmacının Adı Soyadı

Birimi/Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Satı UZUN
Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	4
ABSTRACT	4
1. GİRİŞ	5
2.MATERYAL YÖNTEM	6
3. BULGULAR	7
4. TARTIŞMA	11
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	12
6. TEŞEKKÜR	12
7. KAYNAKLAR	12
ÖZET	17
ABSTRACT	17
1. GİRİŞ	18
2.MATERYAL YÖNTEM	18
3. BULGULAR	20
4. TARTIŞMA	25
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	27
6. TEŞEKKÜR	27
7. KAYNAKLAR	27

Proje sonucunda elde edilen veriler iki farklı makale olarak hazırlanmıştır. Aşağıda geçen makaleler ingilizceye çevrilerek SCI kapsamındaki dergilere gönderilmiştir.

Kayseri Koşullarında Bazı Burçak Hatlarının Ot ve Tohum Verimlerinin Belirlenmesi
Determination of Herbage and Grain Yield of Bitter Vetch Lines under Kayseri
Conditions

Kurak Koşullar Altında Burçak (*Vicia ervilia* L.) Hatlarının Verim ve Verim
Parametreleri Yönünden Karşılaştırılması

Özet

Kayseri şartlarında 2011-2012 yıllarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışmada, farklı burçak hatlarının kurak koşullar altında verim ve verim parametrelerini belirlemektir. Denemede materyal olarak EMRI, DATAE ve ICARDA'dan temin edilen 16 burçak (*Vicia ervilia* L.) hattı kullanılmıştır. Çalışma iki yıl süre ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bitki boyu, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, tane verimi ve bin tane ağırlığı gibi özellikler incelenmiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarının ortalamasına göre; bitki boyu 17.26-20.49 cm, çiçeklenme süresi 51.00-54.00 gün, olgunlaşma süresi 74.00-77.67 gün, bitkide bakla sayısı 18.45-46.43 adet, baklada tane sayısı 2.40-3.03 adet, tane verimi 71.15-143.95 kg/da ve bin tane ağırlığı 47.3-69.8 g arasında değişmiştir. Denemede kullanılan hatlar içerisinde VE16 ve VE12 hatları Kayseri bölgesi gibi kurak alanlar için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: burçak, hat, kurak koşullara adaptasyon, morfolojik özellikler ve tane verimi

Comparison of yield and yield components of bitter vetch lines under rain-fed
conditions

Abstract

The aim of this study carried out 2011-2012 seasons was to determine yield and yield parameters of bitter vetch lines under rain-fed condition of Kayseri. Totally 16 bitter vetch

lines provided by EMRI, DATAE and ICARDA research centers were used as genetic material in the experiment. The research was set up by using randomized block design with three replications through two successive years. Plant height, date to flowering and maturity, pods per plant, number of grain per pods, 1000 kernel weight and grain yield was investigated in this study.

Based on two years experimental mean, plant height, date to flowering and maturity, pods per plant, number of grain per pods, 1000 kernel weight and grain yield changed 17.26-20.49 cm, 51.00-54.00 and 74.00-77.00 days, 18.45-46.43, 2.40-3.03, 47.3-69.8 g and 71.15-143.95 kg/da, respectively. Two promising lines (VE16 and VE12) can be suggested to rain-fed conditions of Kayseri in particular and the Central Anatolia in general.

Key words: bitter vetch, lines, adaptation to rain-fed conditions, morphological characters and grain yield

Giriş

Vicia'nın 160 tek yıllık ve çok yıllık türleri Avrupa Asya ve Amerikanın değişik iklim koşullarına yayılmıştır (Alkin et al., 1986; Maxted, 1995). En önemli, tek yıllık türleri burçak (*Vicia ervilia*), koca fiğ (*Vicia. narbonensis*), adi fiğ (*Vicia. sativa*), tüylü fiğdir (*Vicia. villosa*) ve bunlar yağışın 200-350 mm olduğu kurak alanlarda çiftlik hayvanlarının beslenmesi için yetiştirilmektedir (Larbi et al. 2011). Baklagillerden hayvanların otlatılması (Allden and Geytenbeek, 1980; Haddad, 2006; Abd El-Moneim and Ryan, 2004) kuru ot ve silaj olarak kullanılmasının yanında (Berhane and Eik, 2006) taneleri protein, enerji, mineral ve vitaminler bakımından zengin olup (Ensminger ve ark. 1990; Dixon ve Hosking, 1992; Lalles, 1993), yem rasyonlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ruminantlar baklagil dane yemlerinin bileşiminde bulunan protein yapısında olmayan azotlu maddeleri, mikrobiyal proteine dönüştürme yetenekleri nedeniyle bu yemlerin esas olarak ruminant rasyonlarında kullanılacağını göstermektedir (Mangan, 1988; Dixon ve Hosking, 1992; Christodoulou ve ark. 2005).

Kanaatkar bir bitki olan burçak, diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda, kireç yönünden fakir topraklarda, taşlı, yamaç alanlarda yetiştirilebilir (Ayan et al. 2006). Kısa boylu bir bitki olan burçak, kütle veriminin çok fazla olmamasına rağmen, kurak iklimlerde oldukça iyi tane ürünü vermekte ve böyle bölgelerde yem bitkisi

olarak değer kazanmaktadır (Ekiz ve Özkaynak, 1984). Kurağa dayanıklı olan buręaęın, yüksek verimli ve mekanizasyona uygun tipleri ıslah edilip, çiftçiye ulaştırılırsa, ekim alanları artış gösterebilir (Ekiz, 1996).

Bu çalışmanın amacı düşük girdili bölgelerde hayvansal üretim için kaliteli bir yem kaynağı olan ve toprağın iyileşmesine ve korunmasına katkı sağlayan buręak bitkisinin farklı hatlarının kurak koşullar altında verim ve verim öğelerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Experimental Design

Denemede materyal 16 buręak hattı kullanılmıştır. Bitkilerin kısaltmaları ve alındığı yerler Tablo 1’de verilmiştir. Deneme 2011 ve 2012 yıllarında yürütölmüştür. Bitkiler her iki yılda da Nisan ayının sonunda ekilmiş, Haziran ayının ortasında hasat edilmiştir. Denemede ekimle birlikte 5 kg/da N ve 10 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Dekara tohumluk miktarı bin tane ağırlıklarına göre hazırlanmıştır. Sıra arası 30 cm ve parsel genişliği 3 x 1.8 m olacak şekilde belirlenmiştir. Kenar iki sıra ve parsel başındaki 50 cm’lik alan kenar tesiri olarak atılmıştır. Morfolojik özellikler her parselden rastgele seçilen 10 bitkide yapılmıştır. Bin tane ağırlığı ise dört adet 100 sayılıp ortalaması alınarak 10 ile çarpılması ile elde edilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan Buręak (*Vicia ervilia* L.) hatlarının isimleri ve alındıkları yerler

Kısaltma	Adı	Alındığı Yer	Kısaltma	Adı	Alındığı Yer
VE-1	IFVE 2799 Sel 2510	ICARDA	VE-9	IFVE-248(103)	DATAE
VE-2	IFVE 2801 Sel 2511	ICARDA	VE-10	IFVE-2698(105)	DATAE
VE-3	IFVE 2804 Sel 2513	ICARDA	VE-11	IFVE-2793(106)	DATAE
VE-4	IFVE 2852 Sel 2517	ICARDA	VE-12	IFVE-2797(107)	DATAE
VE-5	IFVE 2943 Sel 2519	ICARDA	VE-13	IFVE-3977(109)	DATAE
VE-6	IFVE 2849 Sel 2522	ICARDA	VE-14	IFVE-2981(110)	DATAE
VE-7	IFVE 2542 Sel 2563	ICARDA	VE-15	B4-5	EMRI
VE-8	IFVE 4654 Sel 2644	ICARDA	VE-16	B4-6	EMRI

ICARDA: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas; **DATAE:** Southeastern Anatolian Research Institute; **EMRI:** Eastern Mediterranean Research Institute

Study Site

Toprak örnekleri 0-30 cm alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda 2011 yılı toprağın tekstürü “Kumlu Tın” olup, hafif alkali reaksiyonda ve tuzsuz sınıfına girmektedir. Toprağın elverişli fosfor miktarı “az” ve organik madde miktarı ise “çok az” ve kireçli sınıfındadır. 2012 yılının analizleri sonucunda toprak “Kumlu Tın” yapıda olup, yüksek alkali reaksiyon

göstermiş ve tuzsuz sınıfına girmiştir. Toprakta elverişli fosfor miktarı az olup, organik madde miktarı yetersiz ve kireç sınıfı olarak kireçli sınıfına girmektedir (Tablo 2; FAO, 1990; TOVEP, 1991).

Tablo 2. *Physical and chemical characteristics of soils of experimental site*

Yıllar	Tekstür				pH	Org. Mad. %	Kireç	K ₂ O kg/da	P ₂ O ₅ kg/da	EC
	% Kil	% Silt	% Kum	Sınıfı						
2011	10.23	27.14	62.63	kumlu tın	7.54	0.62	1.09	112.35	6.42	0.26
2012	9.29	16.97	73.74	kumlu tın	8.20	1.25	5.48	126.81	4.51	0.14

Denemenin ilk yılı sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın olurken ikinci yılında ise sıcaklık uzun yıllardan yüksek olmuştur. Denemenin ikinci yılının Nisan ayında yağış miktarı oldukça düşük olmuştur. Denemenin ilk yılında yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından yüksek olmuştur. Araştırmanın ilk yılında toplam yağış 247.6 mm, ikinci yılda 90.4 mm, uzun yılların ortalamasında ise 149.4 mm olmuştur. Bu durum göstermektedir ki araştırmanın yapıldığı Kayseri ili kurak bir bölgedir (Anonim, 2012).

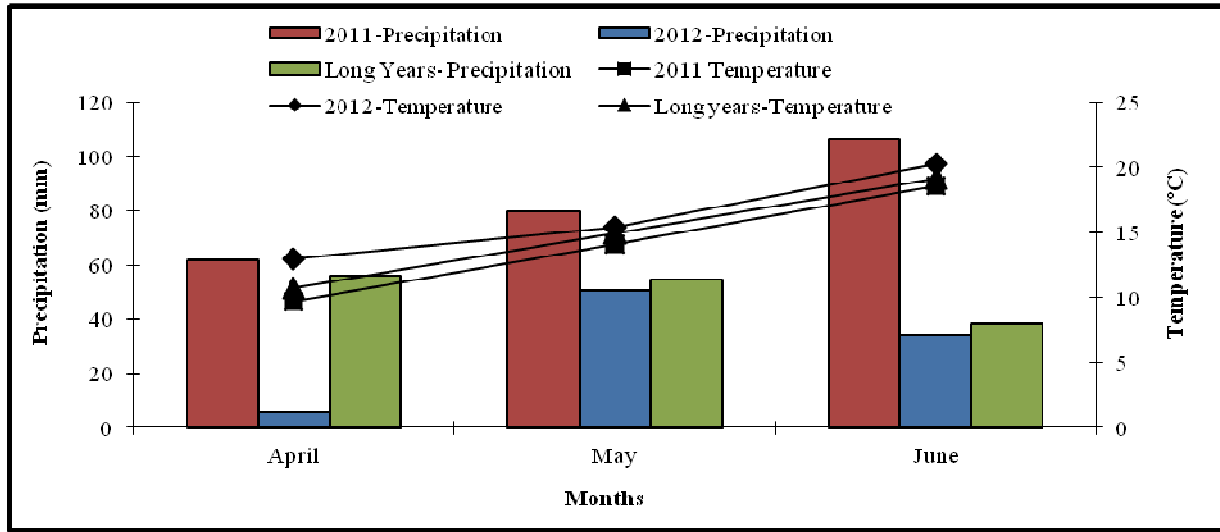


Figure 1. *Deneme Yılları ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Ombro-Termik İklim Diyagramı*

Statistical Analysis

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, SAS (SAS Inst., 1999) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı Duncan testi ile belirlenmiştir. Korelasyon analizi SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Bitki boyu özelliği yönünden burçak hatları arasındaki fark araştırmanın ikinci yılında %5 seviyesinde önemli çıkmış, ilk yıldaki fark, yıllar arasındaki fark ve yıl x hat interaksyonu ise istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 3). Burçak hatların ilk yıl bitki boyu değerleri 16.81-22.33 cm arasında değişmiştir. En düşük değer VE14 hattından elde edilirken VE9, VE7, VE5 ve VE1 hatlarında en düşük grup içerisinde yer almışlardır. En yüksek bitki boyu değeri VE4 hattından elde edilirken, VE3, VE10, VE12 ve VE15 hatları da istatistiksel olarak en yüksek gruba dahil olmuşlardır. Araştırmanın ikinci yılından en düşük bitki boyu değeri 16.36 cm ile VE6 hattından elde edilirken, en yüksek değer ise 20.30 cm ile VE11 hattından elde edilmiştir. Yıllar ortalaması incelendiğinde bitki boyu değerleri 17.26-20.49 cm arasında değişmiş, en düşük değer VE5 hattından, en yüksek değer ise VE12 hattından elde edilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde çiçeklenme süresi yönünden hatlar arasındaki fark, yıl ve yıl x hat interaksyonunun istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Araştırmanın ilk yılında en düşük çiçeklenme süresi 47 gün ile VE1 hattından elde edilirken, en yüksek süre ise 50.33 gün ile VE8 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise en düşük çiçeklenme süresi 54.00 gün ile VE6 hattından elde edilmiş, en yüksek değer ise 57.67 gün ile VE8 hattından elde edilmiştir. Yıllar ortalamasına göre çiçeklenme süresi 51.00-54.00 gün arasında değişmiştir. En düşük değer VE6 hattından, en yüksek değer ise VE8 hattından elde edilmiştir.

Olgunlaşma süre yönünden hatlar arasındaki fark denemenin ilk yılında istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli olurken, denemenin ikinci yılında ise önemsiz çıkmıştır. Yıllar ortalaması incelendiğinde ise yılın etkisi önemsiz çıkarken hatlar arasındaki fark %5 seviyesinde, yıl x hat interaksyonu ise %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Araştırmanın ilk yılında en düşük olgunlaşma süresi değeri 73.00 gün ile VE3 hattından elde edilirken, en yüksek değer ise 79.33 gün ile VE15 hattından elde edilmiştir. Olgunlaşma süresi özelliği yönünden yıllar ortalaması incelendiğinde en düşük değer 74.00 gün ile VE3 hattından elde edilmiş, en yüksek değer ise 77.67 gün ile VE9 hattından elde edilmiştir.

Tablo 3. Burçak hatlarına ait bitki boyu, çiçeklenme ve olgunlaşma süresi değerleri

Hatlar	Bitki Boyu (cm)			Çiçeklenme Süresi (gün)			Olgunlaşma Süresi (gün)		
	2010	2011	Ort	2010	2011	Ort	2010	2011	Ort
VE 1	17.23fg	17.80 abc	17.52 f	47.00f	55.3 bcd	51.17 e	74.00ef	74.67	74.33 d
VE 2	18.85def	19.18 ab	19.01 a-e	47.67ef	55.67 bcd	51.67 cde	75.00def	77.33	76.17 a-d
VE 3	20.95ab	17.33 bc	19.14 a-d	48.33c-f	54.67 bcd	51.50 de	73.00f	75.00	74.00 d

VE 4	22.33a	17.53 bc	19.93 ab	49.33a-d	54.33 cd	51.83 cde	77.33a-d	75.00	76.17 a-d
VE 5	17.49efg	17.03 bc	17.26 f	47.67ef	54.67 bcd	51.17 e	75.00def	76.00	75.50 a-d
VE 6	20.18bcd	16.36 c	18.27 c-f	48.00def	54.00 d	51.00 e	75.33c-f	75.67	75.50 a-d
VE 7	17.92efg	17.83 abc	17.88 def	48.67b-e	55.33 bcd	52.00 cde	75.33c-f	73.67	74.50 bcd
VE 8	19.69bcd	20.30 a	19.99 ab	50.33a	57.67 a	54.00 a	77.67abc	75.33	76.50 abc
VE 9	18.47d-g	17.50 bc	17.98 def	49.00a-e	55.67 bcd	52.33 bcd	76.67bcd	78.67	77.67 a
VE 10	21.91a	18.77 abc	20.34 ab	49.67abc	55.33 bcd	52.50 bcd	75.33c-f	76.67	76.00 a-d
VE 11	19.16cde	20.30 a	19.73 abc	49.33a-d	55.67 bcd	52.50 bcd	76.33b-e	76.33	76.33 abc
VE 12	22.31a	18.53 abc	20.49 a	49.00a-e	54.67 bcd	52.00 cde	76.00cde	75.00	75.50 a-d
VE 13	19.00 cde	16.90 bc	17.95 def	49.33a-d	56.00 bc	52.67 bc	76.67bcd	76.00	76.33 abc
VE 14	16.81g	17.83 abc	17.32 f	50.00ab	55.33 bcd	52.67 bc	78.67ab	74.67	76.67 abc
VE 15	20.63abc	16.97 bc	18.80 b-f	50.00ab	56.33 ab	53.17 ab	79.33a	74.33	76.83 ab
VE 16	19.79bcd	19.03 abc	19.41 a-d	49.67abc	55.33 bcd	52.50 bcd	77.00a-d	75.00	76.00 a-d
yıl	19.55 a	18.08 b	**	48.96 b	55.38 a	**	76.17	75.58	NS
Hatlar	**	*	**	**	**	**	**	NS	*
yıl*hat			**			*			**

^{a, b, c} Row means with common superscripts do not differ ($P>0.05$); NS: non significant; Sig.: significance level; * $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.001$; a-d: abcd

Tablo 4 incelendiğinde baklada tane sayısı özelliği yönünden hatlar arasındaki fark ilk yıl önemsiz olurken ikinci yıl istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli çıkmış, yıl ve yıl×hat interaksyonu ise %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Denemenin ikinci yılında en düşük baklada tane sayısı değeri 2.20 adet ile VE16 hattından, en yüksek değer ise 2.93 adet ile VE6 hattından elde edilmiştir. Yıllar ortalaması incelendiğinde en düşük değer 2.40 adet ile VE16 hattından elde edilirken, en yüksek değer ise 3.03 adet ile VE6 hattından elde edilmiştir.

Bitkideki bakla sayısı özelliği yönünden burçak hatları arasındaki fark, yıl ve yıl×hat interaksyonu istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 4). Araştırmanın ilk yılında en düşük bitkide bakla sayısı 20.60 adet ile VE1 hattından elde edilirken, en yüksek sayısı ise 45.33 adet ile VE11 hattından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise en düşük değer yine VE1 hattından (16.30 adet) elde edilmiş, en yüksek değer ise yine VE11 hattından (45.33 adet) elde edilmiştir. Yıllar ortalaması incelendiğinde bitkide bakla sayısı değerleri 18.45-46.43 adet arasında değişmiştir. Yıllar ortalamasında da deneme yıllarında olduğu gibi en düşük değer VE1 hattından, en yüksek değer VE11 hattından elde edilmiştir.

Tablo 4 e göre bin tane ağırlı özelliği yönünden burçak hatları arasındaki fark, yıl ve yıl×hat interaksyonu istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur. Denemenin ilk yılında bin tane ağırlıkları 47.9-72.1 g arasında değişmiş, en düşük ağırlık VE8 hattından, en yüksek ağırlık ise VE12 hattından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında en düşük değer VE12 hattından (42.9 g) elde edilirken, en yüksek değer ise yine VE6 hattından (67.9 g) elde

edilmiştir. Yıllar ortalaması incelendiğinde ise en düşük değer 47.3 g ile VE8 hattından elde edilirken, en yüksek değer 69.8 g ile VE6 hattından elde edilmiştir.

Tablo 4. Burçak hatlarına ait baklada tane sayısı, bitkide bakla sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri

Hatlar	Baklada Tane Sayısı (adet)			Bitkide Bakla Sayısı (adet)			Bin Tane Ağırlığı (g)		
	2010	2011	Ort	2010	2011	Ort	2010	2011	Ort
VE 1	2.6	2.33 bcd	2.47 cd	20.60g	16.30 j	18.45 k	65.7 abc	58.8 bcd	62.2 cd
VE 2	2.8	2.57 bcd	2.68 bc	26.67f	21.53 ı	24.10 j	68.1 ab	64.0 a-d	66.1 b
VE 3	2.87	2.60 abc	2.73 bc	28.13f	25.43 h	26.78 hı	65.7 abc	63.7 a-d	64.7 bcd
VE 4	2.73	2.40 bcd	2.57 bcd	40.53d	31.70 f	36.12 f	67.0 ab	65.8 abc	66.4 b
VE 5	2.73	2.53 bcd	2.63 bcd	34.10e	29.57 g	31.83 g	67.9 ab	61.2 a-d	64.6 bcd
VE 6	3.13	2.93 a	3.03 a	27.93f	26.77 h	37.35 hı	71.7a	67.9 a	69.8 a
VE 7	2.6	2.40 bcd	2.5 bcd	28.47f	27.23 h	27.85 h	65.9 abc	64.4 abc	65.2 bc
VE 8	2.67	2.40 bcd	2.53 bcd	46.8ab	33.53 e	40.17 e	47.9 e	46.7 e	47.3 g
VE 9	2.67	2.27 dc	2.47 cd	28.73f	22.67 ı	25.70 ı	56.3 d	57.6 cd	57.0 e
VE 10	2.67	2.47 bcd	2.57 bcd	44.33bc	39.57 cd	41.95 cd	67.5 ab	66.1 ab	66.8 ab
VE 11	2.8	2.53 bcd	2.67 bcd	47.53a	45.33 a	46.43 a	59.5 dc	56.0 d	57.8 e
VE 12	2.7	2.67 ab	2.77 b	41.85dc	39.47 d	40.82 de	72.1 a	42.9 e	62.5 cd
VE 13	2.6	2.53 bcd	2.57 bcd	46.33ab	41.33 bc	43.83 b	63.3 bc	44.2 e	53.8 f
VE 14	2.67	2.27 dc	2.47 cd	41.97dc	41.43 b	41.70 cde	61.5 bcd	61.8 a-d	61.7 d
VE 15	2.6	2.40 bcd	2.50 bcd	36.60e	34.50 e	35.55 f	63.7 bc	63.3 a-d	63.5 bcd
VE 16	2.6	2.20 d	2.40 d	43.40dc	42.00 b	42.70 bc	64.6 bc	62.7 a-d	63.6 bcd
yıl	2.73 a	2.47 b	**	36.52 a	32.40 b	**	6.43 a	5.98 b	**
Hatlar	NS	*	**	**	**	**		**	**
yıl*hat			NS			**			**

^{a, b, c} Row means with common superscripts do not differ ($P>0.05$); NS: non significant; Sig.: significance level; * $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.001$; a-d: abcd

Tablo 5 incelendiğinde tane verimi bakımından burçak hatları arasındaki fark, yıl ve yıl*xhat interaksyonunun %1 seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Araştırmanın her iki yılında da en düşük verim sırasıyla 70.50-71.80 kg/da ile VE6 hattından elde edilmiştir. her iki yılda da en yüksek değerler sırasıyla 147.95-139.95 kg/da ile VE16 hattından elde edilmiştir. Yıllar ortalaması incelendiğinde yine en düşük tane verimi 71.15 kg/da ile VE6 hattından elde edilirken, en yüksek değer yine VE16 hattından elde edilmiştir.

Tablo 5. Burçak hatlarına ait tane verimi değerleri

Hatlar	Tane Verimi (kg/da)		
	2010	2011	Ort
VE 1	118.82 dc	98.39 de	108.61 d
VE 2	99.82 f	89.28 f	94.55 f
VE 3	112.95 de	97.76 de	105.35 de
VE 4	120.37 dc	92.64 ef	106.51 de

VE 5	116.69 cde	94.82 ef	105.75 de
VE 6	70.50 h	71.80 g	71.15 g
VE 7	109.94 e	102.26 d	106.10 de
VE 8	88.83 g	95.59 ef	92.21 f
VE 9	110.66 e	94.64 ef	102.65 e
VE 10	133.66 b	123.86 bc	128.76 b
VE 11	121.87 c	118.35 c	120.11 c
VE 12	142.30 a	138.43 a	140.37 a
VE 13	109.28 e	97.73 de	103.51 de
VE 14	131.06 b	128.94 b	130.00 b
VE 15	131.11 b	125.54 b	128.33 b
VE 16	147.95 a	139.95 a	143.95 a
yıl	116.61 a	106.87 b	**
Hatlar	**	**	**
yıl*hat			**

^{a, b, c} Row means with common superscripts do not differ ($P>0.05$); **NS**: non significant; **Sig.**: significance level; * $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.00$; **a-d**: abcd

Tartışma

Araştırmanın yapıldığı deneme yılları arasında sıcaklık ve yağış yönünden önemli farklılıklar olmuştur. Denemenin ikinci yılında yağışın düşük olması ve hasattan sonra olmasının yanı sıra sıcaklıkların araştırmanın ilk yılından ve uzun yıllar ortalamasından yüksek olması verim ve verim özelliklerini olumsuz yönden önemli derecede etkilemiştir. Bu durum yıllar arasında önemli farklılıklar çıkarmıştır.

Davis (1969), Türkiye florasında burçakta bitki boyunun 8-70 cm arasında değiştiğini bildirmiştir. Ergin (1989) ekim zamanının gecikmesinin bitki boyunun kışalmasına neden olduğunu bildirmektedir. Verilerimiz bu sınırlar içerisinde olmuştur. Burçakta farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda bitki boyu bakımından çok farklı sonuçlar elde edilmiştir. Değerlerimiz Uzun, (2008) ve Abbasi et al. (2007) ile benzerlik gösterirken, Bakoğlu ve Kökten (2009); ve Basbag and Gul, (2005)'in değerlerinden düşük bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerin çiçeklenme ve olgunlaşma süreleri arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Birçok araştırması burçak hatlarının çiçeklenme ve olgunlaşma sürelerinin farklılığını bildirmişlerdir ve bulgularımız bu araştırmacılardan düşük olmuştur. (Ayan et al., 2006; Abbasi et al., 2007; Larbi et al. 2011). Çiçeklenme ve olgunlaşma süresi bölgenin iklim koşulları ile yakından ilgili olması ve bu araştırmacıların kışlık ekim yapmasından kaynaklanmaktadır. Bulgularımız yakın iklim koşullarında yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olurken (Ekiz ve Özkaynak 1984; Fıncıoğlu et

al.1996) bazılarına da yakın olmuştur (Kendir 1999). Yine farklılığın iklim ve çeşitten kaynakladığı söylenebilir.

Çeşitler arasındaki tane veriminin ve hasat indeksinin çiçeklenmeye ve olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısındaki farklılıktan kaynaklanabilmektedir. Tane verimi ve hasat indeksindeki farklılıklar, yüksek verim potansiyeline sahip hatların seçimi için bir göstergedir (Larbi et al. 2011). 200-350 mm yıllık yağışı olan kurak alanlarda dane verimi ve hasat indeksi ile çiçeklenme gün sayısı arasındaki negatif ve önemli ilişki geç çiçeklenen ve düşük verim potansiyeline sahip genetik materyalden kaynaklanmaktadır (Abd El-Moneim, 1993). Dolayısıyla bu durum tane bala sayısı, bakladaki tane sayısını ve tane verimini etkilemektedir. Elde ettiğimiz tane verimi sonuçları Larbi et al. (2011)'in kullandığı bazı hatlarla benzer, bazılarında düşük, Bakoğlu ve Kökten (2009); Basbag and Gul, (2005) ile benzer, Uzun, (2008)'in bazı çeşitleri ile benzer olurken bazılarında yüksek, Enneking ve Francis (1997); Abd El-Moneim and Ryan, (2004); Abbasi et al., (2007) ve ICARDA, (2008)'in değerlerinden düşük olmuştur. Bu farklılıklar çeşit özelliği olduğu kadar ekolojik koşullar ve yazlık kışlık ekimden kaynaklanmış olabilir. Özköse, (2003) çevre koşullarının baklada tane sayısına fazla etkili olmadığını söylemektedir. Bitkide bakla sayısı değerlerimiz Bakoğlu ve Kökten (2009); Basbag and Gul, (2005)'den yüksek olurken, Abbasi et al. (2007) ve Uzun, (2008) ile benzer olmuştur. Baklada tane sayısı değerlerimiz Bakoğlu ve Kökten (2009); Basbag and Gul, (2005) ile benzerlik göstermiştir. Bin tane ağırlığı değerlerimiz Abbasi et al. (2007) ve Bakoğlu ve Kökten (2009) ile benzer, Uzun, (2008) ve Basbag and Gul, (2005)'den yüksek olmuştur. Farklılığın ekolojik koşullar ile çeşitten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonuçlarına göre hayvan beslemede önemli bir yem kaynağı olan ve kurak ve yarı kurak alanlarda başarılı bir şekilde yetiştirilen burçak bu çalışmada oldukça güzel sonuçlar vermiştir. Çalışmada kullanılan bütün hatlar kurak bölgeler için rahatlıkla kullanılabilir. Materyaller içerisinde tane verimi bakımından ön plana çıkan VE16 ve VE12 hatlarının tarımı tavsiye edilmektedir. Ayrıca VE7, VE8, VE11, VE12, VE14, VE15 ve VE16 hatlarında yıllara arası verim yönünde farklılıkların olmaması kuraklığa dayanıklılıklarını göstermektedir. Bu hatlar üzerinde ıslah çalışmalarına devam ederek yeni çeşitlerin geliştirilmesi önerilmektedir.

Acknowledgement

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir. (grand No: FBA-10-2997).

Kaynaklar

Abbasi, M.R., Vaezi, S., Baghaie, N., 2007. Genetic diversity of bitter vetch (*Vicia ervilia*) collections of the National Plant Gene Bank of Iran based on agro-morphological traits. Iran J. Rangel. For. Plant Breed. Gen. Res. 15, 113–128.

Abd El-Moneim, A.M., 1993. Agronomic potential of three vetches (*Vicia* spp.) under rainfed conditions. J. Agron. Crop Sci. 170, 113–120

Abd El-Moneim, A.M., Ryan, J., 2004. Forage legumes for dryland agriculture in Central and West Asia and North Africa. In: Rao, S.C., John Ryan (Eds.), Challenges and Strategies for Dryland Agriculture. CSSA Special Publication 32. Crop Science Society of America, American Society of Agronomy, Madison, WI, USA, pp. 243–256.

Allden, W.G., Geytenbeek, P.E., 1980. Evaluation of nine species of grain legumes for grazing sheep. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 13, 249–252.

Alkin, R., Goyder, D.J., Bisby, F.A., White, R.J., 1986. Names and Synonyms of Species and Subspecies in the Viceae: Issue 3. Viciae Database Project, Publication No 7. University of Southampton, Hampshire, U.K.

Anonymous (2012). Turkish State Meteorological Service, Statistics of Directorate Kayseri.

Ayan, I., Acar, Z., Basaran, U., Asci, O.O., Mut, H., 2006. Determination of forage and grain yields of some *Vicia ervilia* L. lines in Samsun ecological conditions. J. Fac. Agric. OMU 21, 318–322.

Bakoğlu A. Kökten K. 2009. Effect of different row spacing on the seed yield and yield components of bitter vetches (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) under Elazığ conditions. J.Agric.Fac.HR.U., 13(1):7-12

Başbağ M. Gül İ. 2005. Determination of yield and yield components of some bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) lines under Diyarbakır conditions J. Agric. Fac. HR.U.2005, 9 (1):1-7

Berhane, G., Eik, L.O., 2006. Effect of vetch (*Vicia sativa*) hay supplementation to Begait and Abergelle goats in northern Ethiopia. I. Milk yield and composition. Small Rumin. Res. 64, 241–246.

Christodoulou, V., V.A. Bampidisa, B. Hucko, K. Ploumi, C. Iliadis, P.H. Robinson and Z. Mudrik. 2005. Nutritional value of chickpeas in rations of lactating ewes and growing lambs. Animal Feed Sci. Technol., 118: 229–241.

Davis, P.H. 1969: Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University of Edinburgh. Volume 3. Page:298-299

Dixon, R.M. and B.J. Hosking. 1992. Nutritional value of grain legumes for ruminants Nutrition Research Reviews. 5: 19-43.

Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feed and Nutrition. The Ensminger Publishing Company, 1544 pp.

Ekiz, H. ve Özkaynak, İ. 1984. Türkiye’de yetiştirilen bazı Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) çeşitlerinin önemli morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayın No: TB: 5, Ankara.

Ekiz, H., 1996. Seçilmiş burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının kışa dayanıklılığı ile tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi. 17-19 Haziran, 246-252, Erzurum.

Enneking, D. ve Francis, C.M. 1997. Development of *Vicia ervilia* as a grain crop for Southern Australia. http://www.general.uwa.edu.au/u/enneking/erv_97.htm

Ergin, İ.Z. 1989. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.), tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth) ve Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)'nde farklı ekim zamanlarının ot ve kök verimi ile verim karakterlerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2);171-185.

FAO, 1990. Micronutrient. Assessment at the country leaves an international study. FAO Soils Bulletin 63. Rome.

Fırıncıoğlu, H.K., Uncuer, D., Ünal, S. ve Aydın, F. 1996. Bazı fiğ (*Vicia sp.*) ve mürdümük (*Lathyrus sp.*) türlerinin tarımsal özellikleri üzerine bir araştırma . Türkiye 3. Çayır-Mera ve yembitkileri Kongresi, s. 685-691, Erzurum.

Haddad, S.G., 2006. Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. Livest. Sci. 99, 221–225.

ICARDA, 2008. IRAN/ICARDA collaboration, Highlights of Achievements 2005–2006. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria (ICARDA and Agricultural Research and Education Organization, Ministry of Jihad-e-eAgriculture, Islamic Republic of Iran (AEERO), Project Report, pp. 47–49.

Kendir, H. 1999. Farklı kökenli Burçak (*Vicia ervilia* (L) Willd) Hatlarının tohum verimleri ve bazı bitkisel özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 5(2); 110-112.

Lalles, J.P. 1993. Nutritional and antinutritional aspects of soyabean and field pea proteins used in veal calf production: A review. Livestock Production Sci., 34: 181-202.

Larbi A. Abd El-Moneim AM. Nakkoul H. Jammal B. Hassan S. 2011. Intra-species variations in yield and quality determinants in *Vicia* species: 1. Bitter vetch (*Vicia ervilia* L.). Animal Feed Science and Technology 165 : 278–287.

Mangan, J.L. 1988. Nutrition effects of tannins in animal feeds. Nutr. Res. Reviews. 1: 209-231.

Maxted, N., 1995. An Ecogeographical Study of *Vicia* subgenus *Vicia*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 8. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Özköse A. 2003. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)’ta ekim zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

SAS, 1999. SAS User’s Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.

TOVEP, 1991. Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Uzun B. 2008. Determination of some yield and yield and yield components of some bitter vetches (*Vicia ervilia* (L.) line grown under Tokat ecological conditions. Ms. Thesis. Gaziosmanpaşa University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Field Crop Science.

Farklı Burçak (*Vicia ervilia* L.) Hatlarında Hasat Zamanının Verim ve Ot Kalitesine Etkisi

Özet

Kayseri şartlarında 2011-2012 yıllarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışmada, farklı burçak genotiplerinde hasat zamanının ot verimi ve ot kalitesi üzerine etkilerini araştırmaktır. Denemede materyal olarak EMRI, DATAE ve ICARDA'dan temin edilen 16 burçak (*Vicia ervilia* L.) hattı kullanılmıştır. Bu çalışma 2011 ve 2012 yıllarında iki yıl süre ile tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Burçak hatları çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve bakla tutma dönemlerinde hasat edilmiştir. Araştırmada yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı (CP), protein verimi (PY), ham kül (CA), kondense tanen (CT), acid detergent fiber (ADF) ve neutral detergent fiber (NDF) özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; hasat zamanının ilerlemesiyle ADF, NDF, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi değerleri artarken ham protein oranı, ham kül oranı ve kondense tanen oranı azalmaktadır. Burçak için en uygun hasat zamanın bakla tutma olduğu belirlenirken ot verimi ve ot kalitesi yönünden VE-16, VE-5, VE-1, VE-2 ve VE-6 hatlarının ıslah çalışmalarında ve bölge tarımında öncelikli değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: burçak, hasat dönemi, ot kalitesi, protein, kondense tanen

Effects of harvest time on hay yield and quality of different bitter vetch (*Vicia ervilia* L.) lines

Abstract

This study was carried out in Kayseri Province of Turkey in the years 2011 and 2012 for two years to determine the effects of harvest time on hay yield and quality of different bitter vetch genotypes. A total of 16 different bitter vetch (*Vicia ervilia* L.) lines supplied from EMRI, DATAE and ICARDA were used as the plant material of the field experiments. Experiments were carried out in randomized block design with 3 replications. Bitter vetch lines were harvested at flower-set, full-bloom and pod-set periods. Green herbage and hay yields, crude protein (CP), protein yield (PY), crude ash (CA), condensed tannin (CT), acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) characteristics were investigated.

Results revealed increasing ADF-NDF ratios, green herbage and hay yields and decreasing crude protein, crude ash and condensed tannin ratios with the progression of

harvest time. Pod-set period was determined as the proper harvest time. The lines VE-16, VE-5, VE-1, VE-2 and VE-6 were considered as primary lines to be used in further breeding research and agricultural activities of the region with regard to hay yield and quality.

Key Words: Bitter vetch, harvest time, hay yield, protein, condensed tannin

Giriş

Baklagil yem bitkileri hayvancılığın ihtiyaç duyduğu yemi üretmekle kalmayıp, toprağı organik maddece de zenginleştirerek kendinden sonra gelen bitkiye iyi bir toprak bırakmaktadırlar (Basbag ve Gul, 2005). Burçak, kurağa dayanıklılığı nedeni ile Anadolu'nun değişik yörelerinde özellikle tane yem olarak yetiştirildiğı gibi (Serin et al.1997) ot olarak da kullanılmaktadır. Kanaatkar bir bitki olan burçak, diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda kireç yönünden fakir topraklarda, taşlı, yamaç alanlarda yetiştirilebilmektedir (Ayan et al.2006).

Kaba yemlerin kalitesini etkileyen en önemli faktörleri hasat zamanı, çevre şartları ve agronomik özellikler olarak sıralamak mümkündür (Buxton et al. 1985; Kamalak et al. 2005ab). Yemlerin sindirim dereceleri bitkinin yaşlanması sonucu selüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak azalmaktadır (Van Soest, 1994; Wilson et al. 1991; Morrison, 1980). Gelişmenin ilerlemesiyle daha fazla selüloz ve lignin içeren sap oranı artarak yaprak oranı azalmaktadır. Bu nedenle kalite azalmaktadır. Burçak bitkisinde ot, tane ve saman kalite özellikleri gibi hem üretim hem ıslah çalışmalarında ihtiyaç duyulan özellikler bakımından tür içi değişimlere yönelik araştırmalar oldukça az sayıda olup, hatta birkaç çeşitle sınırlı kalmıştır (Larbi et al. 2011).

Çalışmanın amacı Orta Anadolu gibi kurak bölgeler için iyi bir kaba yem kaynağı olabilecek ve ilerde çeşit ıslahında kullanılabilecek burçak hatlarının hasat zamanının ot verimi ile ot kalitesi üzerine etkilerini incelemektir.

Materyal ve Yöntem

Experimental Design

Denemede materyal 16 burçak hattı kullanılmıştır. Bitkilerin kısaltmaları ve alındığı yerler Tablo 1'de verilmiştir. Deneme 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Bitkiler her iki yılda da Nisan ayının sonunda ekilmiş, Haziran ayının ortasında hasat edilmiştir. Denemede ekimle birlikte 5 kg/da N ve 10 kg/da P₂O₅ gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Dekara tohumluk miktarı bin tane ağırlıklarına göre hazırlanmıştır. Sıra arası 30 cm ve parsel genişliği 8 x 1.8 m olacak şekilde belirlenmiştir. Kenar iki sıra ve parsel başındaki 50 cm'lik

alan kenar tesiri olarak atılmıştır. Her hasat dönemi 2 x 1.2 m²'lik alandan yapılmıştır. Bitkiler çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve bakla tutma dönemleri olmak üzere üç dönemde hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler 70 °C'de kurutularak kuru ot verimleri belirlenmiştir.

Table 1. Araştırmada kullanılan Burçak (*Vicia ervilia* L.) hatlarının isimleri ve alındıkları yerler

Kısaltma	Adı	Alındığı Yer	Kısaltma	Adı	Alındığı Yer
VE-1	IFVE 2799 Sel 2510	ICARDA	VE-9	IFVE-248(103)	DATAE
VE-2	IFVE 2801 Sel 2511	ICARDA	VE-10	IFVE-2698(105)	DATAE
VE-3	IFVE 2804 Sel 2513	ICARDA	VE-11	IFVE-2793(106)	DATAE
VE-4	IFVE 2852 Sel 2517	ICARDA	VE-12	IFVE-2797(107)	DATAE
VE-5	IFVE 2943 Sel 2519	ICARDA	VE-13	IFVE-3977(109)	DATAE
VE-6	IFVE 2849 Sel 2522	ICARDA	VE-14	IFVE-2981(110)	DATAE
VE-7	IFVE 2542 Sel 2563	ICARDA	VE-15	B4-5	EMRI
VE-8	IFVE 4654 Sel 2644	ICARDA	VE-16	B4-6	EMRI

ICARDA: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas; **DATAE:** Southeastern Anatolian Research Institute; **EMRI:** Eastern Mediterranean Research Institute

Study Site

Toprak örnekleri 0-30 cm alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda 2011 yılı toprağın tekstürü “Kumlu Tın” olup, hafif alkali reaksiyonda ve tuzsuz sınıfına girmektedir. Toprağın elverişli fosfor miktarı “az” ve organik madde miktarı ise “çok az” ve kireçli sınıfındadır. 2012 yılının analizleri sonucunda toprak “Kumlu Tın” yapıda olup, yüksek alkali reaksiyon göstermiş ve tuzsuz sınıfına girmiştir. Toprakta elverişli fosfor miktarı az olup, organik madde miktarı yetersiz ve kireç sınıfı olarak kireçli sınıfına girmektedir (Lindsay and Norwell, 1969; FAO, 1990; TOVEP, 1991).

Table 2. Physical and chemical characteristics of soils of experimental site

Yıllar	Tekstür				pH	Org. Mad. %	Kireç	K ₂ O kg/da	P ₂ O ₅ kg/da	EC
	% Kil	% Silt	% Kum	Sınıfı						
2011	10.23	27.14	62.63	kumlu tın	7.54	0.62	1.09	112.35	6.42	0.26
2012	9.29	16.97	73.74	kumlu tın	8.20	1.25	5.48	126.81	4.51	0.14

Denemenin ilk yılı sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın olurken ikinci yılında ise sıcaklık uzun yıllardan yüksek olmuştur. Denemenin ikinci yılının Nisan ayında yağış miktarı oldukça düşük olmuştur. Denemenin ilk yılında yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından yüksek olmuştur.

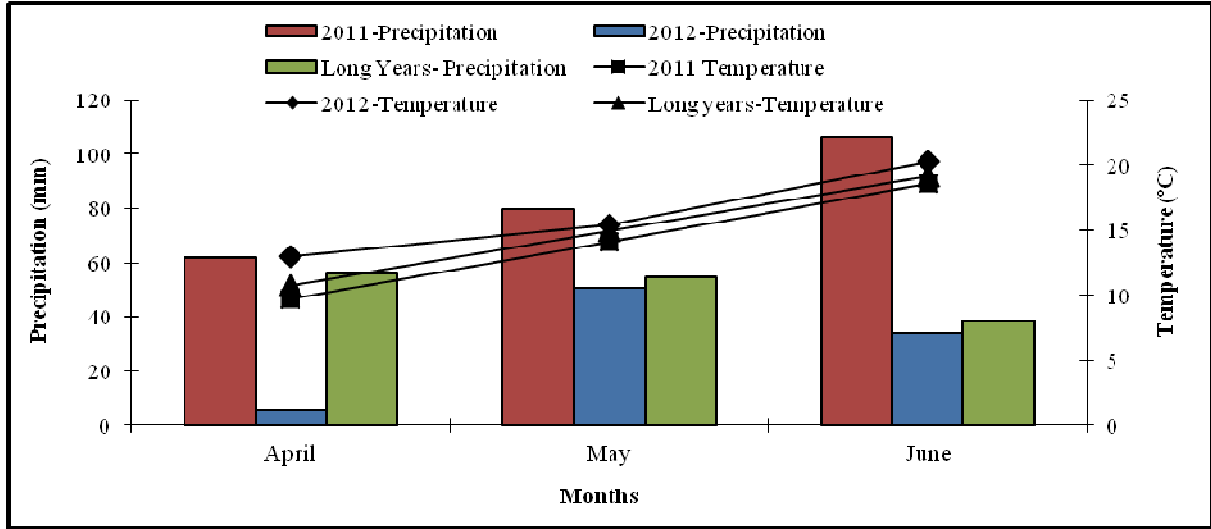


Figure 1. Deneme Yılları ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Ombro-Termik İklim Diyagramı

Chemical Composition

Kuru ottan alınan bitki örnekleri 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analizlerde kullanılmıştır. Yemlerin ham kül içeriği 550 °C’de 8 saat kül fırınında yakılarak saptanmıştır. Ayrıca, parsellerden alınıp kurutulan örnekler azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein ise $N \times 6.25$ formülü ile hesaplanmıştır (AOAC 1990). Tanen Makkar ve ark. (1995)’na göre, NDF (Van Soest ve Wine, 1967) ve ADF (Van Soest, 1963) ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazı kullanılarak analiz edilmiştir.

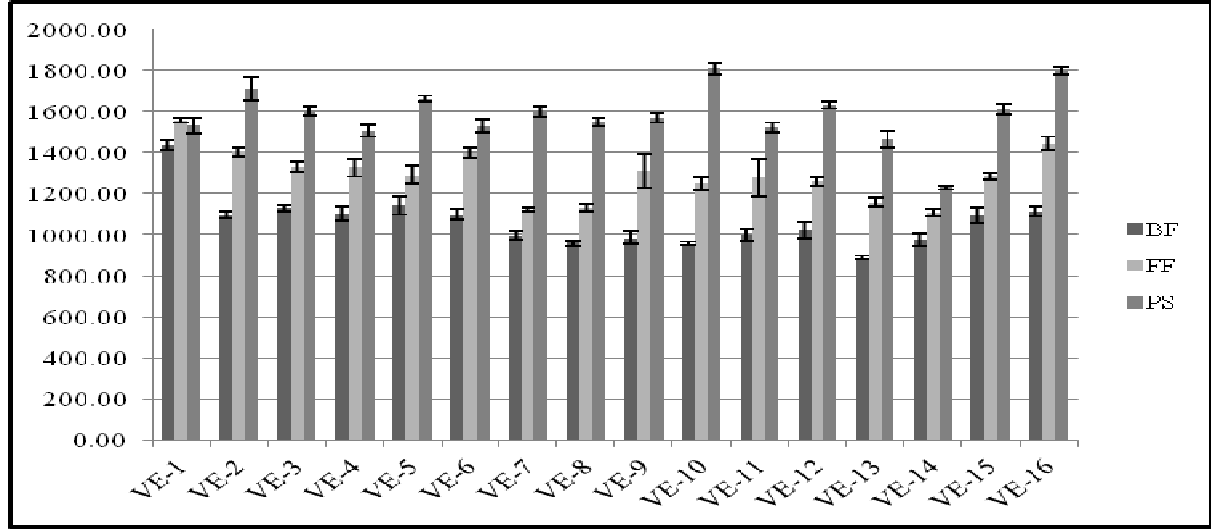
Statistical Analysis

Araştırma sonucu elde edilen bulgular, SAS (SAS Inst., 1999) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı Duncan testi ile belirlenmiştir. Korelasyon analizi SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Burçak hatlarında hasat zamanının ot verimi ve ot kalitesinin incelendiği çalışma sonuçlarına göre; ham protein oranı, ham kül oranı, ADF ve NDF oranlarında hatlar arasındaki fark, hasat zamanı, hasat zamanı x hat, genotip x yıl, hasat zamanı x yıl, dönem x hat x yıl interaksiyonları istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yeşil ot verimi özelliğinde hasat dönemi x yıl interaksiyonu %5 seviyesinde önemli bulunmuş, hatlar arasındaki fark, hasat zamanı, hasat zamanı x hat, genotip x yıl, hasat zamanı x hat x yıl

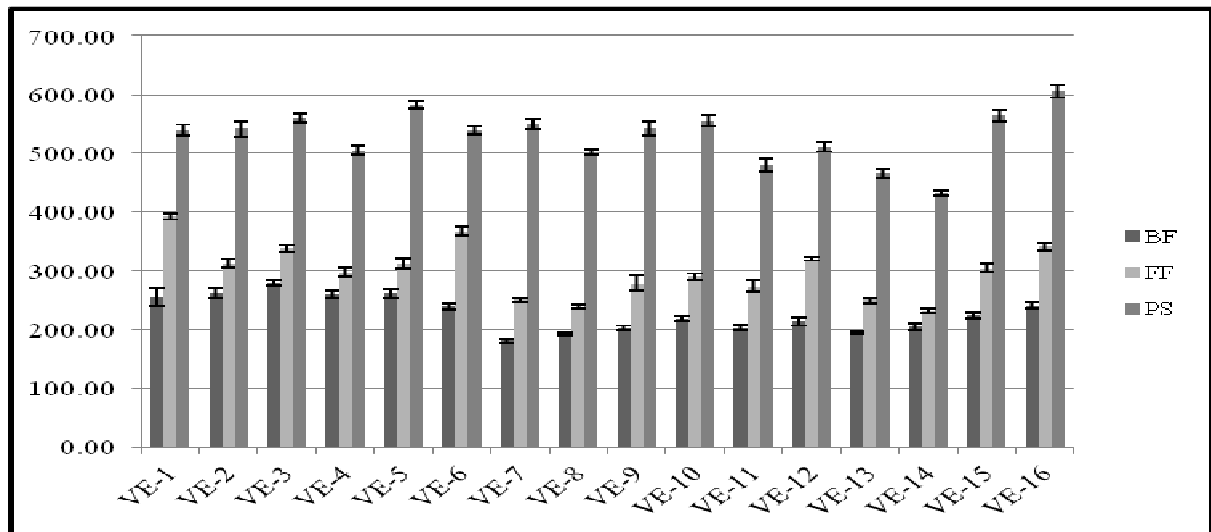
interaksiyonları istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kuru ot veriminde hasat dönemi x yıl ve dönem x genotip, genotip x yıl interaksiyonları ile protein veriminde yıl istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x hat x yıl $p \leq 0.01$ hasat dönemi x yıl $p \leq 0.05$

Figure 2. Burçak hatlarında hasat zamanının yeşil ot verimi (kg/da) üzerine etkisi

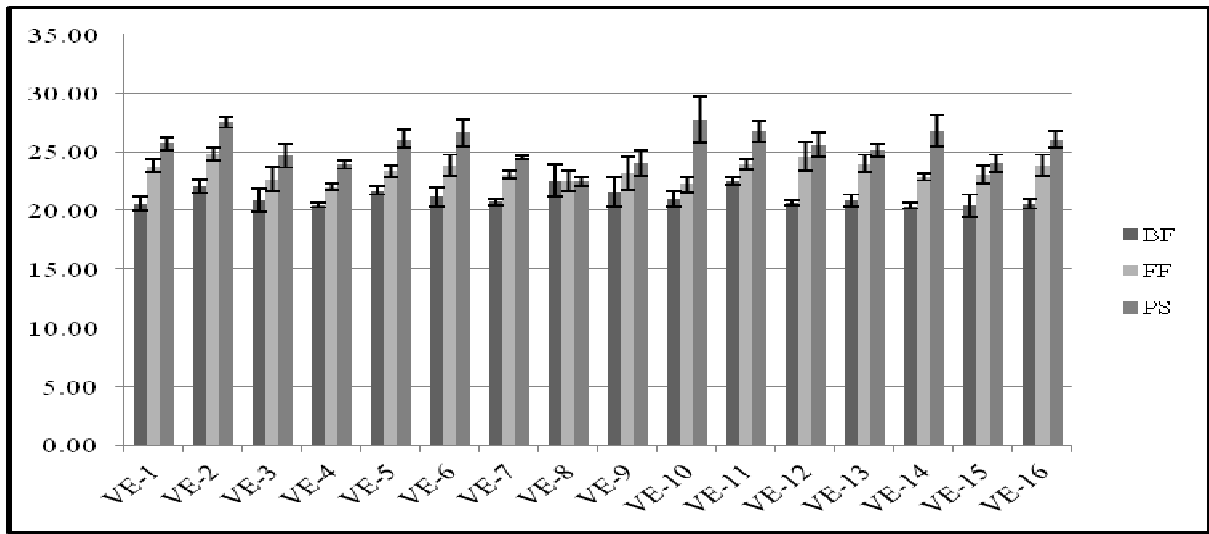
Burçak hatlarında çiçeklenme başlangıcı döneminde yeşil ot verimi 887.70-1434.31 kg/da arasında değişmiş, en düşük değer VE-13 hattından elde edilirken en yüksek değer ise VE-1 hattından elde edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde en düşük değer 1106.86 kg/da ile VE-14 hattından elde edilirken, en yüksek değer yine 1229.39 kg/da ile VE-1 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde ise en düşük değer 1229.39 kg/da ile tam çiçeklenmede olduğu gibi VE-14 hattından, en yüksek değer ise 1806.21 kg/da ile VE-10 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl $p \leq 0.01$; hasat dönemi x yıl hasat dönemi x hat x yıl: non significant

Figure 3. Burçak hatlarında hasat zamanının kuru ot verimi (kg/da) üzerine etkisi

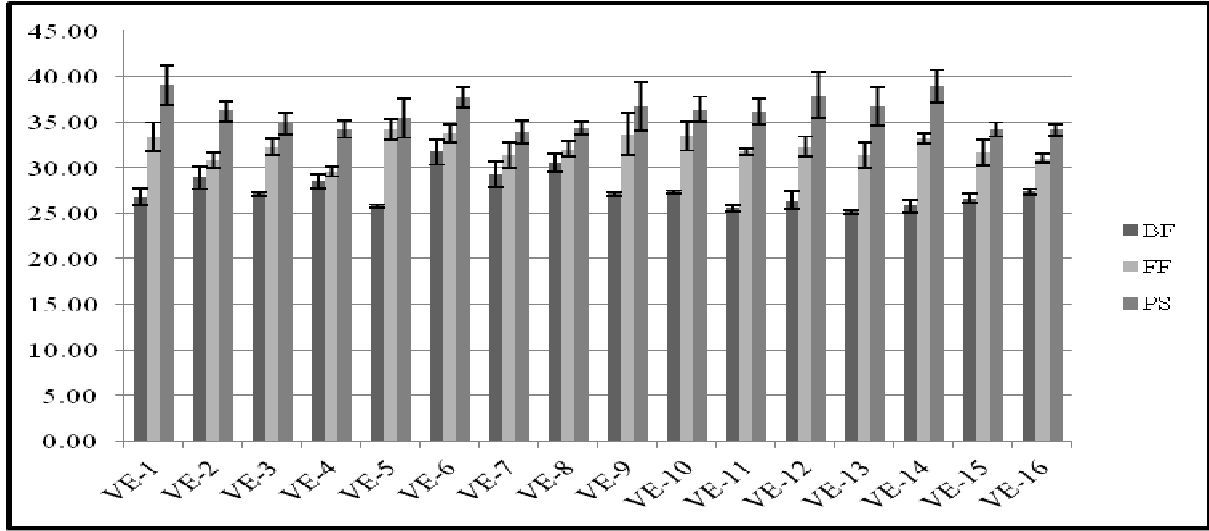
Çiçeklenme başlangıcında kuru ot verimi özelliğinde en düşük değer 180.57 kg/da ile VE-7 hattından, en yüksek değer ise 280.23 kg/da ile VE-3 hattından elde edilmiştir. Tam çiçeklenme dönemindeki kuru ot verimleri 231.69-393.26 kg/da arasında değişmiş, en düşük verim VE-14 hattından, en yüksek verim ise VE-1 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde en düşük değer tam çiçeklenme döneminde olduğu gibi 431.77 kg/da ile VE-14 hattından elde edilmiş, en yüksek değer ise 605.42 kg/da ile VE-16 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x yıl, hasat dönemi x hat x yıl $p \leq 0.01$

Figure 4. Burçak hatlarında hasat zamanının ADF oranı (%) üzerine etkisi

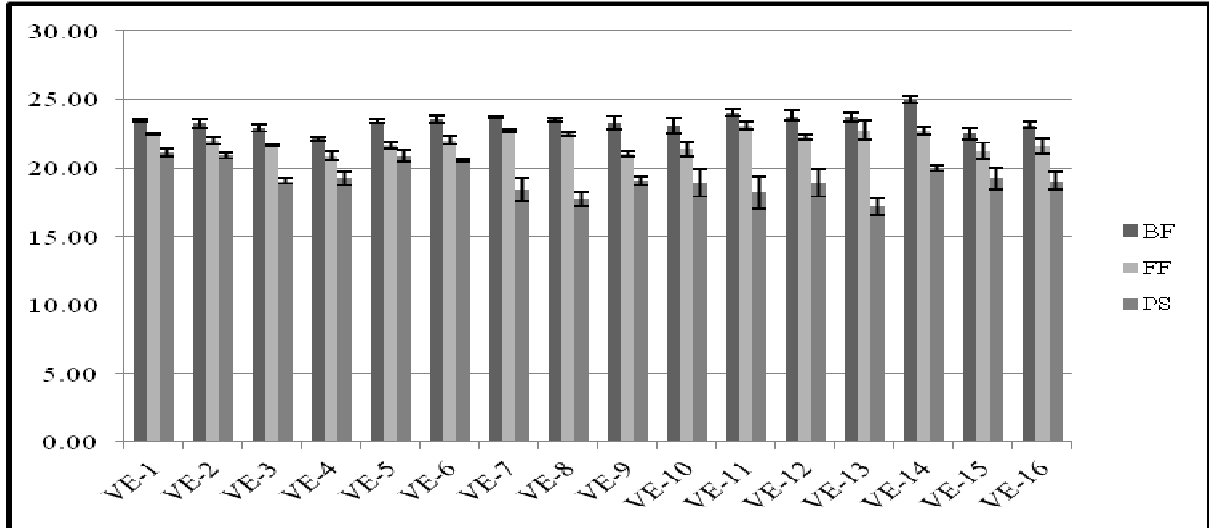
Burçak hatlarında çiçeklenme başlangıcı dönemindeki ADF oranı %20.41-22.57 arasında değişmiş, en düşük değer VE-14 hattından, en yüksek değer ise VE-8 hattından elde edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde ise en düşük değer %21.98 ile VE-4 hattından, en yüksek değer ise %24.80 ile VE-2 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde en düşük değer %22.49 ile yine VE-8 hattından, en yüksek değer %27.73 ile VE-10 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x yıl, hasat dönemi x hat x yıl: $p \leq 0.01$

Figure 5. Burçak hatlarında hasat zamanının NDF oranı (%) üzerine etkisi

NDF oranı çiçeklenme başlangıcında %25.10-31.64 arasında değişmiştir. En düşük NDF oranı VE-13 hattından, en yüksek oran ise VE-6 hattından elde edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde NDF oranı %29.52-34.10 arasında değişmiştir. En düşük değer VE-4 hattından, en yüksek değer VE-5 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde ise en düşük değer %33.81 ile VE-7 hattından elde edilirken, en yüksek değer %38.96 ile VE-1 hattından elde edilmiştir.

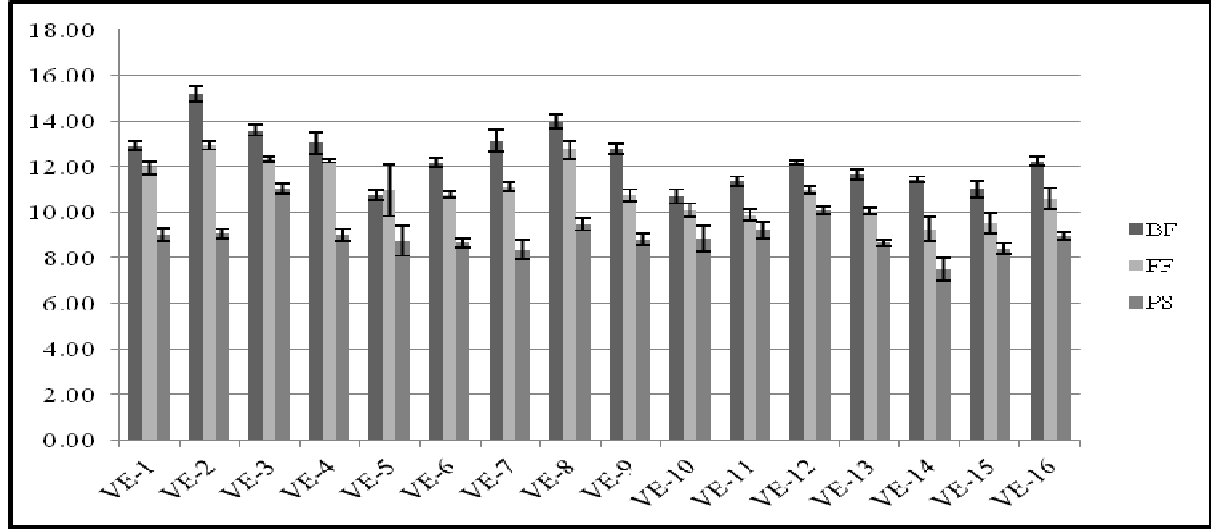


BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x yıl, hasat dönemi x hat x yıl: $p \leq 0.01$

Figure 6. Burçak hatlarında hasat zamanının ham protein oranı (%) üzerine etkisi

Hem çiçeklenme başlangıcı hemde tam çiçeklenme dönemlerinde en düşük ham protein oranı sırasıyla %22.12 ve %20.87 ile VE-4 hattından elde edilirken çiçeklenme

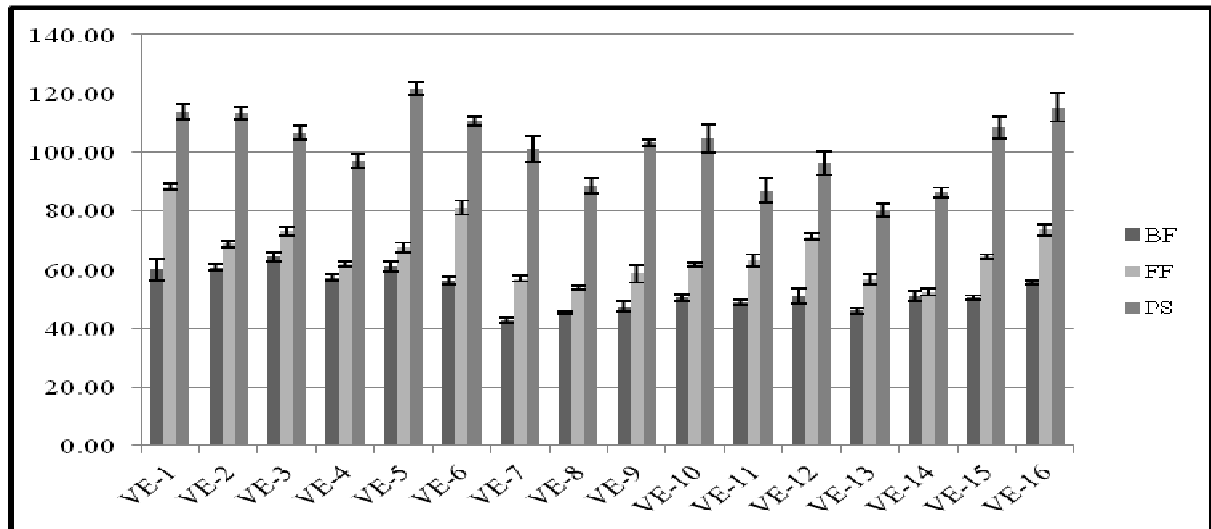
başlangıcı dönemi en yüksek ham protein oranı %24.96 ile VE-14 hattından, tam çiçeklenme döneminde ise %23.10 ile VE-11 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde ise protein oranı %17.17-21.12 arasında değişmiş, en düşük değer VE-13 hattından, en yüksek değer ise VE-1 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x yıl, hasat dönemi x hat x yıl: $p \leq 0.01$

Figure 7. Burçak hatlarında hasat zamanının ham kül oranı (%) üzerine etkisi

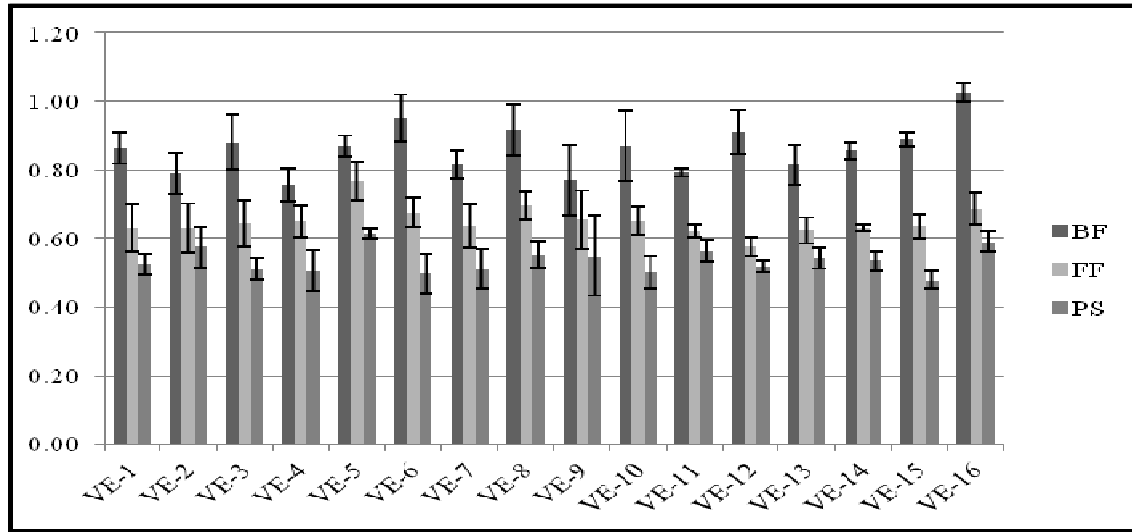
Çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme dönemlerinde en yüksek ham kül oranı sırasıyla %15.16 ve %12.92 değerleri ile VE-2 hattından elde edilmiştir. Çiçeklenme başlangıcı en düşük ham kül oranı %10.70 ile VE-10 hattından, tam çiçeklenme dönemi en düşük ham kül oranı ise %9.25 ile VE-14 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde en düşük ham kül oranı %7.49 ile VE-14 hattından elde edilirken, en yüksek değer ise %11.03 ile VE-3 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting hat, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x yıl, hasat dönemi x hat x yıl: $p \leq 0.01$; yıl: non significant

Figure 8. Burçak hatlarında hasat zamanının protein verimi (kg/da) üzerine etkisi

Çiçeklenme başlangıcı döneminde en düşük protein verimi değeri 42.75 kg/da ile VE-7 hattından elde edilirken, en yüksek protein verim değeri 64.22 kg/da ile VE-3 hattından elde edilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde protein verimi değerleri 52.59-82.24 kg/da arasında değişmiştir. En düşük protein verim değeri VE-14 hattından, en yüksek değer ise VE-1 hattından elde edilmiştir. Bakla tutma döneminde ise en düşük protein verim 79.91 kg/da ile VE-13 hattından, en yüksek değer ise 121.51 kg/da ile VE-5 hattından elde edilmiştir.



BF: Beginning of Flowering, **FF:** Full Flowering, **PS:** Pods of Setting; hat, yıl, hasat dönemi x hat, hat x yıl, hasat dönemi x hat x yıl: $p \leq 0.01$; hasat dönemi x yıl: non significant

Figure 9. Burçak hatlarında hasat zamanının kondense tanen(%) üzerine etkisi

Çiçeklenme başlangıcı kondense tanen oranı %0.76-1.03 arasında değişmiş, en düşük değer VE-4 hattından, en yüksek değer VE-16 hattından elde edilmiştir. tam çiçeklenme döneminde en düşük değer %0.58 ile VE-12 hattından, bakla tutma döneminde en düşük değer %0.48 ile VE-15 hattından elde edilmiştir. Hem tam çiçeklenme hem de bakla tutma dönemlerinde en yüksek değer sırasıyla %0.77 ve %0.61 ile VE-5 hattından elde edilmiştir.

Tartışma

Araştırmada yıl x hat interaksiyonunun önemli çıkmasında en önemli etken denemenin ikinci yılında yağışın az olması ve sıcaklıkların fazla olmasına hatların farklı tepkiler vermesidir. Bazı hatların düşük yağışlarda bile verimlerini koruyabilmışlerdir. ADF ve NDF oranları ikinci yılda daha yüksek olmuştur. Bu farklılığının nedeninde ADF ve NDF ile sıcaklık arasındaki olumlu etkileşimden kaynaklandığı düşünülmektedir (Sürmen et al. 2011;

Galdamez-Cabrera et al. 2002). İkinci yıl tanen oranı ilk yıla nazaran düşük olması sıcaklığın etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak hasat zamanının ilerlemesiyle yeşil ve kuru ot verimleri artmaktadır. Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte bitkilerde yapısal maddeler arttığı ve yeni dokular oluştuğu için verimin de artması doğaldır (Temel ve Tan, 2002). Yeşil ve kuru ot verimlerimiz Mihailovic et al. (2006); Ayan et al. (2006); Larbi et al. 2011 ve ICARDA 2008 ile benzerlik göstermiştir.

Ball et al. 2001 kuru madde ve protein oranlarının çeşitler arasında farklı olmasının bitkinin genetik yapısından kaynaklandığı gibi yaprak, başak ve gövde oranları, olgunlaşma dönemine, sıcaklığa ve gübrelemeye göre değiştiğini ifade etmişlerdir. Olgunlaşmanın ilerlemesiyle protein azalmasının nedeni hem yaprak ve gövdedeki proteinin azalmasından, hem olgunlaşmanın ilerlemesiyle düşük protein oranına sahip gövdenin bitkideki oranının artmasından ve hem de proteinler yapısal maddelere dönüşmesinden kaynaklanmaktadır (Nelson ve Moser, 1994; Buxton, 1996; Kamalak et al. 2005ab). Çiçeklenme dönemindeki protein oranı değerimiz Larbi et al. (2011)'nın bulgularından yüksek bulunurken Abd El-Moneim, (1993)'in bulguları ile benzerlik göstermiştir.

Hayvan yemi olarak kullanıldığında otların ADF ve NDF oranları diğer kalite ölçüsüdür (Aydın et al. 2010; Caballero et al. 1995) ve oranlarının düşük olması istenen bir durumdur. Çünkü bu maddeler hazmı zorlaştırmakta, bunun sonucunda kaliteyi düşürmektedir. Gelişmenin ilerlemesiyle ADF ve NDF oranı artmaktadır (Kamalak et al. 2011). ADF ve NDF oranlarımız Larbi et al. (2011)'nın bulgularından yüksek bulunmuştur.

Low level of tannin (2-3% of DM) in ruminant diets may have a beneficial effect through reduced protein degradation in the rumen as a result of the formation of protein-tannin complexes (Barry, 1987). However, due to excessive formation of tannin-protein complexes, CP utilization could be restricted by high tannin level (%5 of DM) and protein may pass through the animal largely undigested (Kumar and Singh, 1984). High level of tannins can adversely affect the microbial and enzyme activities (Singleton, 1981; Lohan et al. 1983; Barry and Duncan 1984; Makkar et al. 1989).

Kurak bölgelerde hayvanlar için kaliteli yem kaynağı oluşturabilecek burçak hatlarında hasat zamanının ot verim ve ot kalitesinin incelendiği araştırmada hasadın ilerlemesiyle ot verimleri, ADF ve NDF oranlarının arttığı, ham protein, ham kül kondense tanen oranlarının azaldığı belirlenmiştir. Burçak için en uygun hasat zamanının bakla tutma dönemi olduğu belirlenmiştir. Ancak, alt baklaların olduğu devre ve bitkideki bütün baklaların olduğu devrede de hasat yapılarak verim ve ot kalitesi incelenmelidir. Çalışmada kullanılan burçak hatlarından VE-16, VE-5, VE-1, VE-2 ve VE-6 hatları bölge tarımı ve ıslah çalışmaları için önerilmektedir.

Acknowledgement

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir. (grand No: FBA-10-2997).

Kaynaklar

Abd El-Moneim, A.M., 1993. Agronomic potential of three vetches (*Vicia* spp.) under rainfed conditions. J. Agron. Crop Sci. 170, 113–120.

AOAC, 1990. Official Method of analysis. 15th. edn. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. USA,

Ayan, I., Acar, Z., Basaran, U., Asci, O.O., Mut, H., 2006. Determination of forage and grain yields of some *Vicia ervilia* L. lines in Samsun ecological conditions. J. Fac. Agric. OMU 21, 318–322.

Aydın, N., Mut, Z., Mut, H. and Ayan, İ. 2010. Effect of autumn and spring sowing dates on hay yield and quality of oat (*Avena sativa* L.) genotypes. Journal of Animal and Veterinary Advances 9(10):1539-1545.

Ball, D.M., Collins, M., Lacefield, G.D., Martin, N.P., Mertens, D.A, Olson, K.E., Putnam, D.H., Undersander, D.J. and Wolf, M.W., 2001. Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation Publication 1-01, Park Ridge, IL.

Barry TN, Duncan SJ: The role of condensed tannins in the nutritional value of *Lotus pedunculatus* for sheep. I. Voluntary intake. *Brit J Nutr*, 51 (3): 485-491, 1984.

Barry TN: Secondary compounds of forages. In, Hacker JB, Ternouth JH (Eds): Nutrition of Herbivores. pp. 91-120, Academic Press, Sydney, 1987.

Başbag, M. Gül, İ. 2005. Determination of yield and yield components of some bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) willd.) lines under Diyarbakır conditions. J. Agric. Fac. HR.U. 9 (1):1-7.

Buxton, D.R., Homstein, J.S., Wedin, W.F. and G.C., Marten, 1985. forage quality in stratified canopies of alfalfa, birdsfoot trefoil, and red clover. Crop Sci., 25:429-435.

Buxton, D.R., 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Anim. Feed Sci. Technol. 59:37-49.

Caballero, A. R., Goicochea-Oicochea, E. L. and Hernaiz-Ernaiz, P. J. 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of vetch. Field Crops Research 41:135-140.

Galdamez-Cabrera, N. W., Coffey, K. P., Coblenz, W. K., Turner, J. E., Scarbrough, D. A. and Johnson, Z. B. 2002. Effect of nitrogen fertilization on effective ruminal disappearance of dry matter, fiber and selected macro-minerals from common bermudagrass harvested on two different dates. Arkansas Animal Science Department Report Series 499:41-44.

ICARDA, 2008. IRAN/ICARDA collaboration, Highlights of Achievements 2005–2006. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria (ICARDA and Agricultural Research and Education Organization, Ministry of Jihad-e-Agriculture, Islamic Republic of Iran (AEERO), Project Report, pp. 47–49.).

Kamalak, A., Canpolat, O., Gurbuz, Y., Erol, A., Ozay, O., 2005a. Effect of Maturity Stage on Chemical composition in vitro and in situ dry Matter Degradation of Tumbleweed Hay (*Gundelia tournefortii* L.) Small Ruminant Research 58; 149-156.

Kamalak, A., Canbolat, O., Gurbuz, Y., Ozkan, CO., Kızılsimsek, M., 2005b. Determination of Nutritive Value Of Wild Mustard, (*Sinapsis arvensis*) Harvested at Different Maturity

Stages Using in situ and in vitro Measurements. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18 (9), 1249-1254.

Kamalak A. Atalay A.I. Ozkan C.O. Kaya E. Tatliyer A. 2011. Determination of Potential Nutritive Value of *Trigonella kotschi* Fenzl Hay Harvested at Three Different Maturity Stages. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 17 (4): 635-640.

Kumar R, Singh M: Tannins: Their adverse role in ruminant nutrition. *J Agric Food Chem*, 32, 447-453, 1984.

Lohan OP, Lall D, Vaid J, Negi SS: Utilization of oak tree fodder in cattle ration and fate of oak leaf tannins in the ruminant system. *Indian J Anim Sci*, 53, 1057-1063, 1983.

Larbi A. Abd El-Moneim A.M. NakkoulH. Jammal B. HassanS. 2011. Intra-species variations in yield and quality determinants in Vicia species: 1. Bitter vetch (*Vicia ervilia* L.). *Animal Feed Science and Technology* 165: 278–287.

Makkar. H.P.S., Blummel, Becker, K., 1995. Formation of complexes between polyvinyl pyrrolidones or polyethylene glycols and tannins, and their implication in gas production and true digestibility *in vitro* techniques. *Brit. J. Nut.* 73; 897-913.

Makkar HPS, Singh B, Negi SS: Relationship of rumen degradability with microbial colonization, cell wall constituents and tannin levels in some tree leaves. *Anim Prod*, 49, 299-303, 1989.

Mihailovic V, Mikic A, Cupina B, Katic S, Karagic D, Pataki I. and Eric P. 2006. Yield and forage yield components in winter vetch cultivars. Sustainable grassland productivity: Proceedings of the 21st General Meeting of the European Grassland Federation, Badajoz, Spain, 3-6 April, 2006. Volume 11, , 255-257.

Morrison, J.M., 1980. Changes in the lignin and hemicellulose concentration of ten varieties of temperate grasses with increasing maturity. *Grass Forage Sci.* 92;499–503.

Nelson, C. J., L. E. Moser, 1994. Plants Factors Affecting Forage Quality. In Forage Quality, Evaluation, and Utilization, G. C. Fahey (Ed.), American Society of Agron., Madison, Wisconsin, USA, p: 115-154.

SAS, 1999. SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.

Serin, Y., Tan, M. ve Çelebi, H.B. 1997. Erzurum yöresine uygun burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 13-22.

Singleton VL: Naturally occurring food toxicants: Phenolic substances of plant origin common in foods. *Adv Food Res*, 27, 149-242, 1981.

Sürmen, M. Yavuz, T. and Çankaya, N. 2011. Effects of phosphorus fertilization and harvesting stage on forage yield and quality of common vetch. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.9 (1): 353-355.

Temel S. Tan M. 2002. A Research on Determination of Seeding and Cutting Time in Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Under Erzurum Conditions. *Ataturk Univ. Ziraat Fak. Derg.* 33 (4), 363-368.

Van Soest PJ_ 1963. The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 46:829-835.

Van Soest P J and Wine RH_ 1967.The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 50:50-55.

Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of ruminants, 2nd ed. Cornell University Pres, pp. 476.

Wilson, J.R., Deinum, H., Engels, E.M., 1991.Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. *Neth. J. Agric Sci.* 39; 31–48.

PROJE SONUÇ RAPORU YAZIMINDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Ulusal ve Uluslararası Araştırma İşbirliği Destek Projesi, Dış Destekli Projeler İçin İhtiyaç Projesi ve GÜdümlü Projeler İçin Sonuç Raporu Yazımında Dikkat Edilecek Hususlar

- Kapak sayfasından sonra alınan desteğin ne şekilde kullanıldığını ve hangi sonuçlara ulaşıldığını açıklayan en az bir sayfalık bilimsel içerikli rapor hazırlanarak pdf formatında elektronik ortamda birime sunulmalıdır.
- Sonuç raporu sisteme yüklenirken Türkçe ve İngilizce kısa özet girilmesi de zorunludur.

Tez Projeleri Sonuç Raporu Yazımında Dikkat Edilecek Hususlar

- Araştırmacılar ilgili enstitü veya uzmanlık eğitiminin yapıldığı fakültenin belirlediği kurallara göre yazılmış tezlerini pdf formatında elektronik ortamda birime sunmalıdır.
- Hazırlanan tezlerde çalışmanın ERÜ BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklendiğine dair bir ibareye yer verilmesi zorunludur.
- Proje çalışmasından elde edilen veriler veya sonuçlar kullanılarak üretilmiş yayınlar var ise, rapor sonunda listelenmeli ve yayının bir örneği sisteme eklenmelidir.
- Sonuç raporu sisteme yüklenirken Türkçe ve İngilizce kısa özet girilmesi de zorunludur.

Diğer Projeler İçin Sonuç Raporu Yazımında Uyulması Gereken Kurallar

Proje sonuç raporu yazımında A4 ebadında kağıt alanı kullanılmalı, sayfalardaki sağ, sol ve alt boşluk 2.5 cm, üst boşluk ise 3 cm olmalıdır.

Proje sonuç raporunun tam metni, **tek bir pdf dosyası** olarak elektronik ortamda ERÜ Apsis sistemi üzerinden birime sunulmalıdır. Dosya isimleri aşağıdaki formata uygun olmalı ve isim verilirken Türkçe karakter kullanılmamalıdır:

projeno.pdf (örnek: FBA_09_1236.pdf)

Proje sonuç raporu içeriği aşağıda belirlenen düzende olmalıdır:

KAPAK: Yukarıda verilen formata uygun olarak hazırlanmalıdır.

BOŞ SAYFA: Kapaktan sonra boş bir sayfa bırakılmalıdır.

TEŞEKKÜR: Bu kısımda çalışmanın ERÜ BAP Birimi tarafından desteklendiğine dair ibareye yer verilmesi zorunludur. Bu kısımda, varsa çalışmayı destekleyen diğer kurum veya kişilere teşekkür ifadelerine de yer verilebilir.

İÇİNDEKİLER: Rapor içindeki başlıkları, alt başlıkları ve bunların sayfa numaralarını verecek şekilde hazırlanmalıdır.

ÖZET: Proje başlığı ile birlikte en az 100, en çok 300 sözcükten oluşan Türkçe özet verilmelidir. Zorunlu hallerde özet 400 sözcüğe kadar çıkabilir. Özet'in bitiminde "Anahtar Kelimeler" yer almalıdır.

ABSTRACT: Proje başlığı ile birlikte en az 100, en çok 300 sözcükten oluşan İngilizce özet verilmelidir. Zorunlu hallerde özet 400 sözcüğe kadar çıkabilir. Özet'in bitiminde "Keywords" yer almalıdır.

Önerilen Proje Metni Ana Bölümleri,

**GİRİŞ / AMAÇ VE KAPSAM
GENEL BİLGİLER**

GEREÇ VE YÖNTEM
BULGULAR
TARTIŞMA VE SONUÇ
KAYNAKLAR
EKLER

Tartışma ve Sonuç bölümünde, projenin öneri aşamasında ortaya konulan hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı açıkça ortaya konulmalı, ulaşılamayan hedefler var ise bunların gerekçeleri de tartışılmalıdır.