

Bingöl Koşullarında Bazı Burçak [*Vicia ervilia* (L.) Willd] Genotiplerinin Ot Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Kağan KÖKTEN¹, Mahmut KAPLAN², Seyithan SEYDOŞOĞLU^{3*}, Hava Şeyma YILMAZ⁴,
Rıdvan UÇAR¹

¹Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, TÜRKİYE

²Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, TÜRKİYE

³Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, TÜRKİYE

⁴Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 16.05.2018

Kabul Tarihi/Accepted: 11.10.2018

ORCID ID (Yazar sırasına göre / by author order)

 orcid.org/0000-0001-5403-5629  orcid.org/0000-0002-6717-4115  orcid.org/0000-0002-3711-3733  orcid.org/0000-0002-2670-401X

 orcid.org/0000-0001-6365-7200

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: seyithanseydosoglu@siirt.edu.tr

Öz: Bu çalışmada, Bingöl ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı burçak [*Vicia ervilia* (L.) Willd] genotiplerinin ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma; Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama arazisinde 2014-2015 yıllarında yazlık yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada, 14 adet burçak genotipi (IFVE 248-SEL 2785, IFVE 973-SEL 2795, IFVE 2698-SEL 2798, IFVE 2920-SEL 2801 IFVE 3977-SEL 2802, IFVE 3351-SEL 2804, Yerel Lice, D-357, MP, HAT-3, HAT-9, HAT-13, HAT-14 ve HAT-17) bitki materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada; bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham kül oranı, ham protein oranı, ham protein verimi, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde oranı, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri parametreleri incelenmiştir. Araştırmada sonucunda, bitki boyu dışında incelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasında istatistiki olarak $p < 0.05$ ve/veya $p < 0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. İki yıllık araştırma sonucuna göre, kuru ot ve ham protein verimi ile ADF ve NDF oranları dikkate alındığında, IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 ve HAT-14 genotiplerinin öne çıktığı; adı geçen bu genotiplerin yörede kaba yem üretimine katkı sağlaması bakımından ivedilikle ıslah çalışmalarına alınması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Burçak, ot verimi, ot kalitesi, ham protein oranı, genotip

Determination of Herbage Yield and Quality of Some Bitter Vetch [*Vicia ervilia* (L.) Willd] Genotypes in Bingöl Ecological Conditions

Abstract: This research was conducted to determine herbage yield and some quality characteristics of bitter vetch genotypes grown at Bingöl ecological conditions. The study was conducted at the Research and Application fields of Faculty of Agriculture at Bingol University during 2014-2015 summer growing seasons. In the study, 14 different bitter vetch genotypes (IFVE 248-SEL 2785, IFVE 973-SEL 2795, IFVE 2698-SEL 2798, IFVE 2920-SEL 2801 IFVE 3977-SEL 2802, IFVE 3351-SEL 2804, Yerel Lice, D-357, MP, HAT-3, HAT-9, HAT-13, HAT-14 ve HAT-17) were used as plant material. The study was conducted according to randomized complete blocks design with 3 replications. In the study, plant height, green herbage yield, dry yield, crude ash ratio, crude protein ratio, crude protein yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter ratio, dry matter consumption and relative feed value characteristics were investigated. Statistically significant differences were found between the genotypes in all traits examined in the study, except for the plant height. According to the results of two-year research, IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 and HAT-14 genotypes were prominent when dry herbage and crude protein yield and ADF and NDF ratios were considered; It has been suggested that these genotypes should be considered in breeding projects to contribute to the forage production of the region.

Keywords: Bitter vetch, herbage yield, herbage quality, crude protein ratio, genotype

1. Giriş

Tarım ve hayvancılığı gelişmiş birçok ülkede yem bitkileri tarımı, hayvansal üretimin vazgeçilmez bir ögesi durumundadır. Türkiye'nin ekolojik özellikleri, her türlü yem bitkileri tür ve çeşitlerinin ekilişi ve üretimine imkan vermesine karşın, yem bitkileri tarımı bir türlü arzulanan düzeye ulaşmamıştır (Uzun, 2008).

Yem bitkileri tarımının çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi Türkiye'de yem açığının kapatılması bakımından çok önemlidir. Gerek çok yıllık, gerekse tek yıllık yem bitkilerinin tarım sistemi içinde yer alması ve nadas yılında tek yıllık baklagil bitkilerinin kullanılmasıyla yem bitkileri üretimi arttırılabilir (Ekiz, 1995; Andiç ve ark. 1996; Al ve Baysal, 1996; Özyazıcı ve Manga, 2000; Turan ve ark., 2015).

Türkiye'de tarım alanlarının büyük bir kısmı kurak ve yarı kurak bölgelerde bulunmaktadır. Bu bölgelerde çayır ve meraların ürettikleri yem miktarları çok düşük ve yetişebilecek yem bitkilerinin çeşitleri de çok fazla değildir. Hububat tarımın esas olduğu bu bölgelerde ekim nöbeti içinde veya dışında kullanılacak ve aynı zamanda tanesinden de faydalanılabilecek yem bitkilerinin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin birçok bölgesinde senelerdir ekilen ve çevreye uyum sağlayabilen yem bitkilerden birisi de burçak [*Vicia ervilia* (L.). Willd.]'tır. Burçak otundan silaj yapılabilmesi, kışlık yoğun yem olarak kullanılabilmesi, besleme değerlerinin üstünlüğü, taşıma, depolama ve muhafazalarının daha kolay olması gibi nedenlerle diğer yem bitkileri gibi tercih edilebilir.

Bu araştırma, Bingöl koşullarında bazı burçak genotiplerinin ot verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma; 2014 ve 2015 yılları yaz yetiştirme döneminde, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde yürütülmüştür. Araştırmada, Suriye-Uluslararası Kurak Alanlarda Tarımsal Araştırma Merkezi (ICARDA) orjinli 6 adet, Diyarbakır ve Mardin orjinli 3 adet, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden temin edilen 5 adet hat olmak üzere toplam 14 burçak genotipi kullanılmıştır (Tablo 1).

Denemeler kurulmadan önce alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, araştırma alanı topraklarının; tınlı tekstürlü, hafif asit karakterli, tuzsuz, az kireçli olduğu; organik madde kapsamının az, alınabilir fosfor içeriğinin yetersiz

ve alınabilir potasyum kapsamının ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Araştırmada kullanılan materyaller

Genotipler	Temin edildiği kuruluş
IFVE 248-SEL 2785	ICARDA
IFVE 973-SEL 2795	ICARDA
IFVE 2698-SEL 2798	ICARDA
IFVE 2920-SEL 2801	ICARDA
IFVE 3977-SEL 2802	ICARDA
IFVE 3351-SEL 2804	ICARDA
Yerel Lice	Diyarbakır-Lice Popülasyonu
D-357	Diyarbakır Popülasyonu
MP	Mardin Popülasyonu
HAT-3	A.Ü.Z.F.
HAT-9	A.Ü.Z.F.
HAT-13	A.Ü.Z.F.
HAT-14	A.Ü.Z.F.
HAT-17	A.Ü.Z.F.

A.Ü.Z.F.: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tablo 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)

Toprak özelliği	Değeri
Suyla doyumluk, %	48
pH	7.22
Tuz içeriği, %	0.003
Organik madde, %	0.26
Kireç (CaCO ₃), %	0.6
Alınabilir potasyum, kg K ₂ O da ⁻¹	23
Alınabilir fosfor, kg P ₂ O ₅ da ⁻¹	12.2

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat bölümünde yer alan Bingöl ili, 41° 20' ve 39° 56' doğu boylamları ile 39° 31' ve 38° 28' kuzey enlemleri arasındadır. Bingöl ili iklim yönünden ilçelere ve topoğrafik duruma göre değişiklikler göstermektedir. Özellikle Merkez ve Genç ilçelerinde iklim, diğer ilçelere göre oldukça yumuşak geçmektedir. Buna rağmen il genelinde kara iklimi hüküm sürmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve sert geçen Bingöl'de yağışlar kışın kar halinde, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ise yağmur halinde görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü aylar (Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz) dikkate alındığında; 2014 vejetasyon döneminde ortalama sıcaklık 20.4 °C, toplam yağış 282.2 mm, ortalama nisbi nem % 45.0 iken, 2015 döneminde bu değerler sırasıyla 19.2 °C, 251.8 mm, % 42.9 olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre vejetasyon dönemindeki ortalama sıcaklık 18.1 °C, toplam yağış 366 mm ve ortalama nisbi nem % 48.8 olarak gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, Bingöl ilinin 2014 ve 2015 yılları uzun yıllara göre daha az yağışlı ve nemli ve daha sıcak olduğu söylenebilir.

Araştırmada, tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Parsellerde, sıra arası 30 cm ve her

parşel 6 sıra olacak şekilde ekim planlanmış olup, parşel alanı 7.2 m²'dir. Toprak analizi sonuçları da dikkate alınarak, ekimle birlikte 3 kg da⁻¹ N ve 6 kg da⁻¹ P₂O₅ (Diamonyum fosfat, % 43-44 P₂O₅) olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Ekim işlemleri her iki yılda da Nisan ayının ilk haftasında gerçekleştirilmiştir. Hasatta, kenarlardan birer sıra ve parşel başlarından 50 cm'lik alan kenar tesiri olarak atılmıştır. Buna göre hasat işlemleri; bitkiler % 50 çiçeklenme döneminde, Haziran ayının son haftasında yapılmıştır.

Hasat edilen parşellerde elde olunan otlar tartılarak parşellerin yaş ot ağırlıkları belirlenmiş, hasat alanı dikkate alınarak her bir parşelin dekara yeşil ot verimi tespit edilmiştir. Yeşil ot verimi belirlenen parşellerden tesadüfi olarak alınan 500 g'lık örnekler; 70 °C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, her parşel için belirlenen kuru ot oranları yeşil ot verimi ile çarpılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Açıköz, 2001). Kuru ot oranı tespit edilen örneklerin ham protein (HP) oranı analizleri Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Karaşahin, 2014). Elde edilen kuru ot verimleri HP oranları ile çarpılarak dekara HP verimi hesaplanmıştır (Türk ve ark., 2011). Ham kül (HK) içeriğinin tespiti için öğütülen materyalden 2 g alınan örnekler kül fırınında, 550 °C de 4 saat (beyaz-gri kül rengi alıncaya kadar) yakılmış ve sonra tartımı yapılarak ham kül oranları belirlenmiştir (Anonymous, 1990). Araştırmada, asit deterjanda çözünmeyen lif oranı (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif oranı (NDF), ANKOM 200 Fiber Analiz yöntemine göre yapılmıştır. Kuru otun; sindirilebilir kuru madde (SKM) ve kuru madde tüketim (KMT) oranları ile

nisbi yem değeri (NYD) Eşitlik 1-3 yardımıyla hesaplanmıştır (Morrison, 2003).

$$\text{SKM} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF}) \quad (1)$$

$$\text{KMT} = 120 / \% \text{ NDF} \quad (2)$$

$$\text{NYD} = (\text{SKM} \times \text{KMT}) / 1.29 \quad (3)$$

Araştırmada elde edilen sonuçlar tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi yapılmış; önemlilik gösteren özelliklere ait ortalamaların karşılaştırılmasında en küçük önemli fark yöntemi (LSD: Least Significant Difference) kullanılmıştır (Kalaycı, 2005).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bitki boyu

Bitki boyu yönünden Tablo 3 incelendiğinde, iki yıllık ortalama verilerine göre; yıl, genotip ve yıl x genotip etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte; iki yıllık ortalamaya göre, en yüksek bitki boyu 33.0 cm ile IFVE 3977-SEL 2802 genotipinden elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri ise 29.4 cm ile IFVE 973-SEL 2795 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 3).

Bitki boyu ile ilgili olarak farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda, örneğin; Diyarbakır koşullarında burçak bitkisinin bitki boyunun Başbağ ve Gül (2005) 33.25-37.45 cm, Başbağ ve Biçer (2008) 32.29-49.91 cm ve Seydoşoğlu ve ark. (2015) 28.6-39.5 cm, Tokat ekolojik koşullarında Uzun (2008) 16.46-19.37 cm ve Elazığ koşullarında Bakoğlu ve Kökten (2009) 31.23-33.17 cm arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bitki boyu değerlerinin literatürdeki bu değerlerden farklı

Tablo 3. Burçak genotiplerinde belirlenen bitki boyu ve yeşil ot verimine ilişkin ortalama değerler

Genotipler	Bitki boyu (cm)			Yeşil ot verimi (kg da ⁻¹)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	32.3	32.0	32.2	444.0 b-d	390.7 g-k	417.3 de
IFVE 973-SEL 2795	28.4	30.5	29.4	434.4 c-f	358.0 kl	396.2 e-g
IFVE 2698-SEL 2798	29.9	31.0	30.4	384.6 g-k	382.7 h-k	383.6 fg
IFVE 2920-SEL 2801	32.3	32.3	32.3	411.8 d-h	334.7 l	373.2 g
IFVE 3977-SEL 2802	33.2	32.8	33.0	503.7 a	397.3 f-j	450.5 bc
IFVE 3351-SEL 2804	33.0	31.7	32.4	481.8 ab	504.0 a	492.9 a
Yerel Lice	30.5	31.0	30.8	422.1 c-g	500.7 a	461.4 b
D-357	29.3	32.2	30.7	363.8 i-l	390.0 g-k	376.9 fg
MP	29.2	31.2	30.4	398.1 f-j	438.0 c-e	418.1 de
HAT-3	28.8	33.8	31.3	393.0 g-k	410.0 d-h	401.5 d-f
HAT-9	30.2	30.2	30.2	433.6 c-f	360.7 j-l	397.1 e-g
HAT-13	29.7	31.7	30.7	410.4 d-h	395.3 g-k	402.9 d-f
HAT-14	30.0	29.8	29.9	455.8 bc	400.0 e-i	427.9 cd
HAT-17	32.1	31.2	31.6	391.4 g-k	368.0 i-l	379.7 fg
Ortalama	30.6	31.6		423.5 a	402.1b	
Değişim katsayısı (%)		6.9			5.6	
LSD _{yıl}		Ö.D.			5.4**	
LSD _{genotip}		Ö.D.			26.9**	
LSD _{genotip x yıl}		Ö.D.			38.0**	

** : Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında p<0.01 olasılıkla farklılık yoktur, Ö.D.: Önemli değil

olması; araştırmanın yürütüldüğü alanın ekolojik özellikleri, ele alınan bitkisel materyalin genetik yapılarının farklı olması ve ekim alanı toprak özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

3.2. Yeşil ot verimi

Tablo 3'ten de görüldüğü üzere, yeşil ot verimi yönünden yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılık görülmüştür. Birinci yılda yeşil ot verimi 423.5 kg da⁻¹ iken, 2015 yılında ise yeşil ot verimi 402.1 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. İkinci yılda bir miktar yeşil ot verimi düşmüş olup, bunun nedeni olarak 2015 yılındaki yağış miktarının 2014 yılına göre daha düşük olduğu gösterilebilir. Genotipler arasında yeşil ot verimi açısından istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılıklar görülmüştür (Tablo 3). İki yıllık ortalamaya göre, en yüksek yeşil ot verimi 492.9 kg da⁻¹ ile IFVE 3351-SEL 2804 genotipinden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ise 373.2 kg da⁻¹ ile IFVE 2920-SEL 2801 genotipinde belirlenmiştir. Genotipler arasındaki bu farklılıklar, genotiplerin genetik yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmanın birinci yılında IFVE 3977-SEL 2802 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan yeşil ot verimi verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin yeşil ot verimi veriminde düşüş kaydedilmiş ve istatistiki açıdan farklı grubu oluşturmuştur. Aynı şekilde, Yerel Lice genotipi 2014 yılında 422.1 kg da⁻¹ ile düşük yeşil ot verimi veren grupta yer alırken, çalışmanın ikinci yılında

ise en yüksek verim veren birinci grupta yer almıştır. Genotiplerin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl interaksyonu istatistiksel yönünden çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 3).

Yeşil ot verimi yönünden, yapılan farklı çalışmalarda, Başbağ ve Gül (2005) Diyarbakır koşullarında 1388.8-1642.7 kg da⁻¹, Ayan ve ark. (2006) Samsun koşullarında 618.0-1445.5 kg da⁻¹, Çil ve ark. (2007) Harran Ovası koşullarında 2222.0-2897.0 kg da⁻¹, Bakoğlu ve Kökten (2009) Elazığ koşullarında 1383.00-1922.05 kg da⁻¹ ve Seydoşoğlu ve ark. (2015) Diyarbakır koşullarında 1613.5-2039.5 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Literatürlerde rapor edilen bu verilerin çalışmamız sonuçlarıyla farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu farklılıkların nedeni olarak; araştırma alanının iklim (yağış ve sıcaklık gibi) ve toprak (organik madde, tuz, kireç) özelliklerinin, ekim zamanının (yazlık-kışık) ve kullanılan bitkisel materyallerinin sayısının farklı olması söylenebilir.

3.3. Kuru ot verimi

Burçak genotiplerine ait kuru ot verimleri sonuçları incelendiğinde (Tablo 4); yıllar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmazken, kuru ot verimi yönünden araştırmada incelenen genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılık görülmüştür. İki yıllık ortalamaya göre; en yüksek kuru ot verimi istatistiksel olarak birinci grubu oluşturan IFVE 248-SEL 2785 (108.0 kg da⁻¹), IFVE 3977-SEL 2802 (109.0 kg da⁻¹) ve

Tablo 4. Burçak genotiplerinde belirlenen kuru ot verimi ve ham protein oranına ilişkin ortalama değerler¹

Genotipler	Kuru ot verimi (kg da ⁻¹)			Ham protein oranı (%)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	108.1 a-c	108.0 a-d	108.0 a	16.9 ab	11.6 j	14.2 bc
IFVE 973-SEL 2795	98.2 b-g	97.7 b-g	97.9 bd	15.1 c-e	13.3 g-ı	14.2 b-d
IFVE 2698-SEL 2798	89.7 f-ı	88.3 g-ı	89.0 de	15.3 c-e	16.2 bc	15.8 a
IFVE 2920-SEL 2801	86.4 g-ı	77.7 ı	82.0 e	17.5 a	9.8 k	13.6 c-f
IFVE 3977-SEL 2802	115.3 a	102.7 a-f	109.0 a	16.2 bc	10.2 k	13.2 e-g
IFVE 3351-SEL 2804	106.8 a-d	107.7 a-d	107.2 ab	14.5 ef	11.6 j	13.0 fg
Yerel Lice	92.6 e-h	115.0 a	103.8 a-c	14.9 de	13.6 fg	14.3 bc
D-357	76.8 ı	89.3 f-ı	83.1 e	16.2 bc	9.8 k	13.0 fg
MP	94.1 d-h	89.3 f-ı	91.7 de	13.2 g-ı	9.7 k	11.5 h
HAT-3	85.4 g-ı	95.3 c-h	90.4 de	15.7 b-d	12.1 ij	13.9 c-e
HAT-9	97.1 b-h	83.7 hı	90.4 de	13.4 f-h	13.3 f-h	13.4 d-g
HAT-13	92.2 e-h	98.3 b-g	95.3 cd	16.1 b-d	9.4 k	12.7 g
HAT-14	110.8 ab	105.0 a-c	107.9 a	16.7 ab	12.3 h-j	14.5 bc
HAT-17	84.6 g-ı	83.3 hı	84.0 e	17.5 a	12.4 g-j	14.9 ab
Ortalama	95.6	95.8		15.7 a	11.8 b	
Değişim katsayısı (%)		8.9			5.4	
LSD _{yıl}		Ö.D.			1.6**	
LSD _{genotip}		9.8**			0.9**	
LSD _{genotip x yıl}		13.9*			1.2**	

¹: Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki yönden önemli değildir, *: p<0.05 düzeyinde farklılık, **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık, Ö.D.: Önemli değil

IFVE 3351-SEL 2804 (107.2 kg da⁻¹) genotiplerinde elde edilirken, adı geçen bu genotiplerin kuru ot verimleri ile Yerel Lice (103.8 kg da⁻¹) ve HAT-14 (107.9 kg da⁻¹) genotiplerinin kuru ot verimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışmada, en düşük kuru ot verimi ise istatistiksel olarak aynı grupta yer alan IFVE 2920-SEL 2801 (82.0 kg da⁻¹), D-357 (83.1 kg da⁻¹) ve HAT-17 (84.0 kg da⁻¹) genotiplerinde bulunmuştur. Genotipler arasındaki bu farklılık, bitkisel materyallerinin genetik yapılarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmanın birinci yılında IFVE 3977-SEL2802 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan kuru ot verimi verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin kuru ot veriminde bir miktar düşüş kaydedilmiş ve istatistiki açıdan farklı grubu oluşturmuştur. Aynı şekilde, Yerel Lice genotipi 2014 yılında 92.6 kg da⁻¹ ile düşük ot verimi veren grupta yer alırken, çalışmanın ikinci yılında ise en yüksek verim veren birinci grupta yer almıştır. Genotiplerin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl interaksyonu istatistiksel açıdan önemli (% 5) bulunmuştur (Tablo 4).

Kuru ot verimi ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda; Başbağ ve Gül (2005) Diyarbakır koşullarında 409.7-471.2 kg da⁻¹, Ayan ve ark. (2006) Samsun koşullarında 139.1-417.9 kg da⁻¹, Çil ve ark. (2007) Harran Ovası koşullarında 499.7-670.7 kg da⁻¹, Bakoğlu ve Kökten (2009) Elazığ koşullarında 286.79-442.43 kg da⁻¹ ve Seydoşoğlu ve ark. (2015) Diyarbakır ekolojik koşullarında 422.6-509.3 kg da⁻¹ arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Kuru ot veriminin farklı olmasının nedeni olarak; çalışmada kullanılan hatların genotipik farklılıklarının yanında, denemenin yürütüldüğü ekolojik koşullar özellikle de bitkinin yetiştirme süresi boyunca düşen yağış ve sıcaklıklar gösterilebilir.

3.4. Ham protein (HP) oranı

Tablo 4 incelendiğinde, genotiplerin HP oranına etkisi istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılıklar bulunmuştur. İki yıllık ortalamaya göre, en yüksek HP oranı % 15.8 ile IFVE 2698-SEL 2798 genotipinde elde edilmiş olup, HAT-17 genotipine ait HP oranı (% 14.9) aralarındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. En düşük HP oranı ise % 11.5 ile MP genotipinden elde edilmiştir.

Araştırmada, 2014 yılında HP oranı ortalama % 15.7 iken, 2015 yılında HP oranı ise ortalama % 11.8 olarak bulunmuş; yıllar arasındaki bu

farklılık istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) çıkmıştır (Tablo 4).

Genotip x yıl interaksyonu istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) farklılıklar görülmüştür. Araştırmanın birinci yılında IFVE 2920-SEL 2801 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan HP oranı elde edilirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin HP oranında bir miktar düşüş kaydedilmiş ve istatistiki açıdan farklı grubu oluşturmuştur. Aynı şekilde HAT-14 ve HAT-17 genotipleri 2014 yılında sırasıyla % 16.7, % 17.5 ile en yüksek HP oranı veren grupta yer alırken, çalışmanın ikinci yılında ise düşük HP oranı veren farklı grupta yer almıştır.

Burçak bitkisi ile farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda, HP oranı; İspanya ekolojik şartlarında % 25.8 (Gonzalez ve Andres, 2003), Harran Ovası koşullarında % 20.93 (İriadam ve Avcı, 2003) ve İran ekolojik şartlarında % 26.56 (Sadeghi ve ark., 2009) olarak rapor edilmiş; Uzun (2008) Tokat ekolojik koşullarında burçak bitkisinde HP oranının % 19.98-26.05 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ham protein oranı yönünden çalışmamız bulguları ile literatürler arasındaki farklılığın sebebi olarak; laboratuvar şartlarında kullanılan yöntemin farklı olmasının yanında, çalışmada kullanılan bitkisel materyallerin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

3.5. Ham protein verimi

Burçak genotiplerine ait ham protein verimi sonuçları incelendiğinde (Tablo 5), yıllar ve genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılıklar görülmüştür. Araştırmanın birinci yılında HP verimi 14.9 kg da⁻¹ iken, ikinci yılında 11.3 kg da⁻¹ olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamaya göre en yüksek HP verimi 15.7 kg da⁻¹ HAT-14 genotipinde elde edilmiş olup, bu genotip ile IFVE 248-SEL 2785 (15.4 kg da⁻¹), IFVE 3977-SEL 2802 (14.6 kg da⁻¹) ve Yerel Lice (14.7 kg da⁻¹) genotipleri arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Çalışmada, en düşük HP verimi istatistiksel olarak aynı gruba giren D-357 (10.5 kg da⁻¹) ve MP (10.6 kg da⁻¹) genotiplerinde belirlenmiştir (Tablo 5).

Araştırmanın birinci yılında IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 ve Hat-14 genotipleri istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan HP verimi verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotiplerin HP verimleri bir miktar düşüş kaydedilmiş ve istatistiki açıdan farklı grubu oluşturmuştur. Genotiplerin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl interaksyonu istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Burçak genotiplerinde belirlenen ham protein verimi ve ham kül oranına ilişkin ortalama değerler

Genotipler	Ham protein verimi (kg da ⁻¹)			Ham kül oranı (%)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	18.2 a	12.5 f-1	15.4 ab	9.6 d-1	9.7 d-h	9.7 c-f
IFVE 973-SEL 2795	14.9 b-e	13.0 d-h	13.9 b-d	10.1 b-f	9.7 d-h	9.9 c-e
IFVE 2698-SEL 2798	13.7 b-f	14.3 b-f	14.0 bc	10.0 b-f	9.5 e-1	9.8 c-e
IFVE 2920-SEL 2801	15.1 b-d	7.6 l	11.3 ef	10.4 a-e	8.6 l	9.5 d-f
IFVE 3977-SEL 2802	18.7 a	10.5 i-k	14.6 ab	11.0 ab	10.6 a-d	10.8 ab
IFVE 3351-SEL 2804	15.4 bc	12.5 f-1	13.9 b-d	8.7 h1	9.2 f-1	8.9 f
Yerel Lice	13.8 b-f	15.6 b	14.7 ab	10.1 b-f	10.5 a-e	10.3 a-c
D-357	12.3 f-1	8.8 kl	10.5 f	9.9 c-f	10.5 a-e	10.2 b-d
MP	12.5 f-1	8.7 kl	10.6 f	9.1 f-1	10.1 b-f	9.6 c-f
HAT-3	13.4 c-g	11.5 g-1	12.5 de	10.7 a-d	11.3 a	11.0 a
HAT-9	13.0 d-h	11.1 h-j	12.1 ef	8.9 g-1	10.8 a-c	9.8 c-e
HAT-13	14.8 b-e	9.2 j-k	12.0 ef	10.8 a-c	9.5 e-1	10.2 b-d
HAT-14	18.5 a	12.9 e-h	15.7 a	10.3 a-e	9.9 c-g	10.1 b-d
HAT-17	14.8 b-e	10.3 i-k	12.6 c-e	8.7 h1	9.7 d-h	9.2 ef
Ortalama	14.9 a	11.3 b		9.9	10.0	
Değişim katsayısı (%)		10.2			6.6	
LSD _{yıl}		5.1**			Ö.D.	
LSD _{genotip}		1.5**			0.7**	
LSD _{genotip x yıl}		2.2**			1.1**	

** : Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında p<0.01 olasılıkla farklılık yoktur, Ö.D.: Önemli değil

Ham protein verimi ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda; Ayan ve ark. (2006) Samsun ekolojik şartlarında 17.92-50.35 kg da⁻¹ ve Osmanlı (2014) Kayseri ekolojik şartlarında 17.20-25.99 kg da⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu farklılık, araştırma yerlerinin iklim koşulları ve toprak özelliklerinin, çevre koşullarında kaynaklanabileceği gibi bitkinin genotipinin farklı olmasından da kaynaklanabilir.

3.6. Ham kül (HK) oranı

Tablo 5'te izleneceği üzere, yılların HK oranına etkisi istatistiksel olarak farklılık bulunmazken, HK oranı yönünden araştırmada incelenen genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılıklar görülmüştür. İki yıllık ortalama sonuçlarına göre; en yüksek HK oranı % 11.0 ile HAT-3 genotipinde saptanmış olup, adı geçen bu genotip ile IFVE 3977-SEL 2802 (% 10.8) ve Yerel Lice (% 10.3) genotipleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz çıkmıştır. En düşük HK oranı ise % 8.9 ile IFVE 3351-SEL 2804 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 5).

Araştırmanın birinci yılında IFVE 2920-SEL 2801 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan ham kül oranı verirken, çalışmanın 2015 yılında ise aynı genotipin ham kül oranında bir miktar düşüş kaydedilmiş ve istatistiki yönünden farklı grubu oluşturmuştur. Aynı şekilde, HAT-9 genotipi 2014 yılında % 8.9 ile düşük ham kül oranı veren grupta yer alırken, çalışmanın ikinci yılında ise en yüksek verim veren birinci grupta yer almıştır. Genotiplerin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x

yıl etkisi istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 5).

Ham kül oranı ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda; Canbolat ve Bayram (2007) Bursa ekolojik şartlarında % 3.2-4.7, Uzun (2008) Tokat ekolojik şartlarında % 3.07-3.70 ve Osmanlı (2014) Kayseri ekolojik şartlarında % 1.92-4.13 arasında değiştiğini, Sadeghi ve ark. (2009) İran ekolojik şartlarında ise burçak bitkisinin HK oranının % 3.8 olduğunu bildirmişlerdir. Literatürlerde rapor edilen bu verilerin çalışmamız sonuçlarıyla farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu farklılıkların nedeni olarak; laboratuvar ortamında kullanılan cihazların farklılığı, denemelerde kullanılan bitkisel materyallerin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

3.7. Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı

Burçak genotiplerine ait ADF oranı sonuçları incelendiğinde (Tablo 6); yıllar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmazken, ADF oranı yönünden araştırmada incelenen genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılık görülmüştür. İki yıllık ortalamaya verilere göre en düşük ADF oranı % 23.2 ile IFVE 248-SEL 2785 genotipinden elde edilirken; en yüksek ADF oranı ise istatistiksel olarak birinci grubu oluşturan HAT-13 (% 28.9) genotipinde elde edilmiş, D-357 (% 27.5) genotipi ile aralarındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (Tablo 6).

Araştırmanın birinci yılında D-357 genotipi istatistiksel olarak düşük grubunu oluşturan ADF oranını verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı

Tablo 6. Burçak genotiplerinde belirlenen ADF ve NDF oranına ilişkin ortalama değerler¹

Genotipler	ADF oranı (%)			NDF oranı (%)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	23.0 kl	23.4 h-l	23.2 f	31.9 e-h	28.9 ı-k	30.4 d
IFVE 973-SEL 2795	24.9 c-l	24.4 e-l	24.7 d-f	32.3 d-g	29.9 g-k	31.1 cd
IFVE 2698-SEL 2798	26.7 b-d	23.3 ı-l	25.0 de	36.3 ab	28.0 k	32.1 bc
IFVE 2920-SEL 2801	23.7 g-l	25.9 b-g	24.8 de	31.1 f-ı	30.3 g-k	30.7 cd
IFVE 3977-SEL 2802	24.1 f-l	25.7 c-g	24.9 de	32.1 d-h	28.4 k	30.3 d
IFVE 3351-SEL 2804	24.5 d-l	26.1 b-f	25.3 c-e	33.4 c-f	29.9 g-k	31.6 b-d
Yerel Lice	25.3 c-j	27.0 bc	26.1 b-d	36.4 ab	27.9 k	32.1 bc
D-357	25.2 c-k	29.7 a	27.5 ab	34.8 bc	34.0 b-e	34.4 a
MP	25.5 c-ı	28.1 ab	26.8 bc	34.3 b-d	30.1 g-k	32.2 bc
HAT-3	25.4 c-ı	25.6 c-h	25.5 cd	32.7 c-f	31.0 f-j	31.9 b-d
HAT-9	25.1 c-k	25.2 c-j	25.2 de	33.0 c-f	29.8 h-k	31.4 cd
HAT-13	29.7 a	28.1 ab	28.9 a	37.7 a	28.7 jk	33.2 ab
HAT-14	23.1 j-l	26.7 b-e	24.9 de	35.0 bc	28.8 ı-k	31.9 b-d
HAT-17	22.8 l	24.9 c-l	23.8 ef	32.8 c-f	28.1 k	30.4 d
Ortalama	24.9	26.0		33.8 a	29.6 b	
Değişim katsayısı (%)		5.4			4.6	
LSD _{yıl}		Ö.D.			2.2**	
LSD _{genotip}		1.6**			1.7**	
LSD _{genotip x yıl}		2.2**			2.4*	

¹: Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemli değildir, *; p<0.05 düzeyinde farklılık, **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık, Ö.D.: Önemli değil

genotipin ADF oranında bir miktar yükseliş kaydedilmiş ve istatistiksel açıdan en yüksek grubu oluşturmuştur. Genotipin ADF oranı yönünden farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl etkisi istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 6).

ADF oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda; Bursa ekolojik şartlarında % 5.7-17.4 (Canbolat ve Bayram, 2007), Tokat ekolojik şartlarında % 8.87-10.14 (Uzun, 2008), İran ekolojik şartlarında % 6.2-6.7 (Seifdavati ve ark. 2013) ve Kayseri ekolojik şartlarında % 8.10-12.20 (Osmanlı, 2014) arasında değiştiği rapor edilmiştir. ADF oranının farklı olması, denemenin yürütüldüğü alanın toprak ve ekolojik koşullarının yanında, denemede kullanılan bitkisel materyallerin farklı olması, laboratuvar ortamında kullanılan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

3.8. Nötrallerde çözünmeyen lif (NDF) oranı

Araştırmada ele alınan 14 farklı burçak genotiplerinin NDF oranları yönünden incelendiğinde; yıllar ve genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli (% 1) farklılık görülmüştür. Birinci yılda NDF oranı % 33.8 iken, 2015 yılında ise NDF oranı % 29.6 olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamaya verilere göre; en düşük NDF oranı istatistiksel olarak aynı gruba giren IFVE 248-SEL 2785 (% 30.4), IFVE 3977-SEL 2802 (% 30.3) ve HAT-17 (% 30.4) genotiplerinden elde edilmiştir. En yüksek NDF oranı ise D-357 (% 34.4) genotipinde saptanmış, bu

genotip ile HAT-13 (% 33.2) genotipi arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur (Tablo 6).

Genotip x yıl etkisi istatistiksel açıdan önemli (% 5) bulunmuş olup, genotiplerin farklı yıllarda farklı performans elde edilmiştir (Tablo 6). Araştırmanın birinci yılında HAT-13 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan NDF oranını verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin NDF oranında düşüş gözlemlenmiş ve istatistiksel açıdan farklı grubu oluşturmuştur (Tablo 6).

NDF oranı ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda, Canbolat ve Bayram (2007) Bursa ekolojik koşullarında % 11.5-29.5, Uzun (2008) Tokat ekolojik koşullarında % 27.44-34.63 ve Osmanlı (2014) Kayseri ekolojik koşullarında % 25.15-32.76 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

3.9. Sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı

Burçak genotiplerine ait iki yıllık SKM oranları incelendiğinde (Tablo 7); yılların sindirilebilir kuru madde oranına etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, genotiplerin SKM oranına etkisi istatistiksel olarak önemli (% 5) çıkmıştır. İki yıllık ortalama verilere göre; en yüksek SKM oranı % 70.8 ile IFVE 248-SEL 2785 genotipinde belirlenmiş olup, adı geçen bu genotipe ait SKM oranı ile IFVE 973-SEL 2795 (% 69.7) ve HAT-17 (% 70.3) genotiplerinin SKM oranları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Çalışmada, en düşük SKM oranı ise % 66.4 ile HAT-13 genotipinden elde edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Burçak genotiplerinde belirlenen SKM ve KMT oranına ilişkin ortalama değerler¹

Genotipler	SKM oranı (%)			KMT oranı (%)		
	2014	2015	Ortalama	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	71.0 ab	70.7 a-e	70.8 a	3.8 d-h	4.2 a-c	4.0 a
IFVE 973-SEL 2795	69.5 a-j	69.9 a-h	69.7 a-c	3.7 f-ı	4.0 b-e	3.9 a-c
IFVE 2698-SEL 2798	68.1 ı-k	70.8 a-d	69.4 bc	3.3 kl	4.3 a	3.8 a-c
IFVE 2920-SEL 2801	70.4 a-f	68.7 f-k	69.6 bc	3.9 d-g	4.0 c-f	3.9 ab
IFVE 3977-SEL 2802	70.2 a-g	68.9 f-j	69.5 bc	3.7 e-ı	4.2 a-c	4.0 a
IFVE 3351-SEL 2804	69.8 a-ı	68.5 g-k	69.2 b-d	3.6 g-j	4.0 b-e	3.8 a-c
Yerel Lice	69.2 c-j	67.9 jk	68.6 c-e	3.3 kl	4.3 a	3.8 a-c
D-357	69.3 b-j	65.7 l	67.5 ef	3.5 ı-l	3.5 h-k	3.5 d
MP	69.0 d-j	67.0 kl	68.0 de	3.5 h-k	4.0 c-f	3.8 bc
HAT-3	69.1 d-j	69.0 e-j	69.0 cd	3.7 g-j	3.9 d-g	3.8 bc
HAT-9	69.3 b-j	69.2 c-j	69.3 bc	3.6 g-j	4.0 a-d	3.8 a-c
HAT-13	65.7 l	67.0 kl	66.4 f	3.2 l	4.2 a-c	3.7 cd
HAT-14	70.9 a-c	68.1 h-k	69.5 bc	3.4 j-l	4.2 a-c	3.8 a-c
HAT-17	71.1 a	69.5 a-j	70.3 ab	3.7 g-j	4.3 ab	4.0 a
Ortalama	69.5	68.6		3.6 b	4.1 a	
Değişim katsayısı (%)		1.5			4.5	
LSD _{yıl}		Ö.D.			0.2*	
LSD _{genotip}		1.2*			0.2*	
LSD _{genotip x yıl}		1.7**			0.3**	

¹: Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden önemli değildir, *: p<0.05 düzeyinde farklılık, **: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık, Ö.D.: Önemli değil

Sindirilebilir kuru madde oranı ADF oranı yardımıyla tespit edildiğinden, genotiplerin ADF oranı yönünden farklılık göstermesi SKM oranlarının da farklı olmasında etkili olmuştur.

Araştırmanın birinci yılında HAT-14 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan SKM oranını verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin SKM oranında düşüş meydana gelmiş olup, istatistiksel açıdan farklı grubu oluşturmuştur. Genotiplerin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl interaksyonu istatistiksel açıdan çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 7).

Bazı baklagil yem bitkileri ile yapılan çalışmalarda, örneğin; Bingöl ekolojik koşullarında Karaköse (2018) SKM oranının ortalama % 67.0 olduğunu, aynı koşullarda Çağan ve ark. (2015) bitkilerde SKM oranının % 53.5-73.8 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Sindirilebilir kuru madde oranı yönünden literatürlerle olan bu farklılıklar, çalışmada kullanılan çeşitlerin ve bu çeşitlere ait ADF oranlarının farklı olmasından kaynaklanması ile açıklanabilir.

3.10. Kuru madde tüketim (KMT) oranı

Tablo 7'den de izleneceği gibi, KMT oranları yönünden yıllar ve genotipler arasında istatistiksel olarak önemli (% 5) farklılıklar bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılı KMT oranı % 3.6 iken, 2015 yılında ise bu oran % 4.1 olarak belirlenmiştir. Kuru madde tüketim oranı NDF oranına bağlı olarak tespit edilen bir özellik olduğundan, yıllar arasında genotiplerin NDF oranlarının değişiklik

göstermesi KMT oranlarının da değişim göstermesine neden olmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlar incelendiğinde; en yüksek KMT oranı (% 4.0) istatistiksel olarak birinci grubu oluşturan IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 ve HAT-17 genotiplerinden elde edilmiş, adı geçen bu genotiplere ait KMT oranı değerleri ile D-357, MP, HAT-3 ve HAT-13 genotipleri dışındaki diğer genotiplerin KMT oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük KMT oranı ise D-357 (% 3.5) genotipinden elde edilmiştir (Tablo 7).

Araştırmanın birinci yılında HAT-13 genotipi istatistiksel olarak en yüksek grubu oluşturan KMT oranını verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin KMT oranında azalma meydana gelmiş ve istatistiksel olarak farklı bir grubu oluşturmuştur. Genotipin farklı yıllarda göstermiş olduğu bu farklı performans sonucunda, genotip x yıl interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli (% 1) bulunmuştur (Tablo 7).

Kuru madde tüketim oranı yönünden yapılan bazı çalışmalarda (Çağan ve ark. 2015; Karaköse, 2018) da benzer bulgular elde edilmiştir.

3.11. Nispi yem değeri (NYD)

Burçak genotiplerine ait nispi yem değerleri sonuçları incelendiğinde (Tablo 8); yıllar ve genotipler arasında NYD yönünden istatistiksel olarak önemli derecede (% 5) farklılık görülmüştür. Araştırmanın birinci yılında nispi yem değeri genotiplerin ortalaması olarak 192.4 iken, ikinci yılda ise NYD 217.0 olarak saptanmıştır. İki yıllık

ortalama verilere göre; en yüksek NYD istatistiksel olarak birinci grupta yer alan IFVE 248-SEL2785 (218.0) ile HAT-17 (217.1) genotiplerinde belirlenmiştir. Nispi yem değerleri bakımından; Yerel Lice, D-357, MP, HAT-3 ve HAT-13 genotipleri dışındaki diğer genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. En düşük NYD 182.9 ile D-357 genotipinde saptanmıştır (Tablo 8).

Araştırmanın birinci yılında IFVE 2698-SEL 2798 genotipi istatistiksel olarak düşük gruba oluşturan nispi yem değerini verirken, çalışmanın ikinci yılında ise aynı genotipin nispi yem

değerinde bir miktar artış meydana gelmiş ve istatistiki olarak en yüksek grubu oluşturmuştur. Bunun sonucu olarak, yıl x genotip etkisi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemlilik göstermiştir (Tablo 8).

Rohweder ve ark. (1978) tarafından bildirilen sınıflandırma [>151 = en üstün kaliteli, $151-125$ = 1. kalite (çok iyi), $124-103$ = 2. kalite (iyi), $102-87$ = 3. kalite (orta), $86-75$ (4. kalite (kötü)), <75 = 5. kalite (kabul edilemez)] dikkate alındığında, çalışmada ele alınan burçak genotiplerinden “en üstün kaliteli” standardında kaba yem elde edildiği söylenebilir.

Tablo 8. Burçak genotiplerinde belirlenen nispi yem değerlerine ilişkin ortalama değerler

Genotipler	Nispi yem değeri		
	2014	2015	Ortalama
IFVE 248-SEL 2785	208.2 d-h	227.8 a-c	218.0 a
IFVE 973-SEL 2795	201.3 g-j	217.7 a-g	209.5 a-c
IFVE 2698-SEL 2798	175.7 mn	236.1 a	205.9 a-c
IFVE 2920-SEL 2801	210.5 c-h	211.3 c-h	210.9 a-c
IFVE 3977-SEL 2802	203.4 f-j	225.4 a-e	214.4 ab
IFVE 3351-SEL 2804	195.8 h-l	213.5 b-h	204.6 a-c
Yerel Lice	177.2 l-n	226.6 a-d	201.9 b-d
D-357	186.0 j-m	179.9 k-n	182.9 e
MP	189.1 i-m	207.5 e-ı	198.3 cd
HAT-3	196.6 h-k	206.8 e-ı	201.7 b-d
HAT-9	195.9 h-l	216.0 b-g	206.0 a-c
HAT-13	162.1 n	217.8 a-g	190.0 de
HAT-14	188.8 i-m	220.7 a-f	204.7 a-c
HAT-17	203.4 f-j	230.8 ab	217.1 a
Ortalama	192.4 b	217.0 a	
Değişim katsayısı (%)		5.7	
LSD _{yıl}		18.9*	
LSD _{genotip}		13.4*	
LSD _{genotip x yıl}		18.9*	

*: Aynı grup içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında $p < 0.05$ olasılıkla farklılık yoktur

4. Sonuçlar

Bingöl ekolojik koşullarına uygun burçak genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 14 farklı burçak genotipi ile yürütülen bu çalışmada; iki yıllık verilere göre, kuru ot ve ham protein verimi ile ADF ve NDF oranları dikkate alındığında, IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 ve HAT-14 genotiplerinin öne çıktığı görülmüştür. Bu genotiplerin verim ve kalite yönünden iyi sonuçlar verdiği dikkate alındığında; IFVE 248-SEL 2785, IFVE 3977-SEL 2802 ve HAT-14 genotiplerinin Bingöl yöresinde yazlık ara devrede yem bitkileri yetiştiriciliğinde kaba yem üretimine önemli katkı sağlayacağı düşüncesiyle, ıslah çalışmalarına alınarak üretime dâhil edilmesi önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Vıpaş AŞ Yayın No: 58 (3. Baskı), Bursa.
- Al, V., Baysal, İ., 1996. Şanlıurfa’da yetiştirilen üç yerel burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) çeşidinde sıra arası mesafenin bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, s. 274-279.
- Andiç, C., Deveci, M., Akdeniz, H., Andiç, N., Terzioğlu, Ö., Keskin, B., Yılmaz, İ., Arvas, Ö., 1996. Van kıraç koşullarına adapte olabilecek burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) hatlarının belirlenmesine ilişkin bir araştırma. *Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, s. 710-717.
- Anonymous, 1990. Official Method of Analysis. Association of Official Analytical 12 Chemists, 15th. Edition, Washington DC, U.S.A, pp. 66-88.

- Ayan, İ., Acar, Z., Başaran, U., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., 2006. Samsun ekolojik koşullarında bazı burçak hatlarının ot ve tohum verimlerinin belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(3): 318-322.
- Bakoğlu, A., Kökten, K., 2009. Elazığ koşullarında burçakta (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) farklı sıra aralığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1): 7-12.
- Başbağ, M., Biçer, B.T., 2008. Diyarbakır koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) ıslah hatlarının tohum verimi ve verim kriterlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(2): 19-25.
- Başbağ, M., Gül, İ., 2005. Diyarbakır koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1): 1-7.
- Canbolat, Ö., Bayram, G., 2007. Bazı baklagil tanelerinin in vitro gaz üretim parametreleri, sindirilebilir organik madde ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1): 31-42.
- Çaçan, E., Aydın, A., Başbağ, M., 2015. Bingöl Üniversitesi yerleşkesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(1): 105-111.
- Çil, A., Çil, A.N., Yücel, C., Ekiz, H., 2007. GAP Koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının ot ve tane verimlerinin saptanması. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum, s. 119-122.
- Ekiz, H., 1995. Seçilmiş burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının kışa dayanıklılığı ile tohum verimi ve bazı bitkisel özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1405, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 783, Ankara.
- Gonzalez, J., Andres, S., 2003. Rumen degradability of some feed legume seeds. *Animal Research*, 52: 17-25.
- Hoy, M.D., Moore, K.J., George, J.R., Brummett, E.C., 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. *Agriculture Journal*, 94: 65-71.
- İriadam, M., Avcı, M., 2003. Hindi rasyonlarına değişik oranlarda katılan burçağın (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) performans, bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3-4): 37-43.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453, Uygulama Kılavuzu No: 155, Ankara.
- Kalaycı, Ş., 2005. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Karaköse, N., 2018. Bingöl ekolojik koşullarında bazı yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) genotiplerinin kışlık ekimde verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Karashahin, M., 2014. Kaba yem kaynağı olarak hidroponik arpa çimi üretiminde kuru madde ve ham protein verimleri üzerine farklı uygulamaların etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1): 27-33.
- Morrison, J.A., 2003. Hay and pasture management, chapter 8. extension educator, crop systems rock ford extension center. (http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf), (Erişim tarihi: 10.06.2018).
- Osmanlı, Ş., 2014. Kayseri ekolojik şartlarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının verim ve verim unsurları ile tanelerinin kimyasal kompozisyonunun belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Özköse, A., 2003. Burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)'ta ekim zamanının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özyazıcı, M.A., Manga, İ., 2000. Çarşamba Ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yem bitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 24: 95-103.
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F., Jorgensen, N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47(3): 747-759.
- Sadeghi, G.H., Pourreza, J., Samei, A., Rahmani, H., 2009. Chemical composition and some anti nutrient content of raw and processed bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd) seed for use as feeding stuff in poultry diet. *Tropical Animal Health and Production*, 41: 85-93.
- Seifdavati, J., Taghizadeh, A., Janmohammadi, H., Rafat, S.A., Alijani, S., 2013. In situ ruminal degradability and in vitro intestinal digestibility of crude protein from some minor legume species. *African Journal of Biotechnology*, 12(17): 2293-2302.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Kökten, K., 2015. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2): 107-115.
- Turan, N., Özyazıcı, M.A., Yalçın Tantekin, G., 2015. Siirt ilinde çayır mera alanlarından ve yem bitkilerinden elde edilen kaba yem üretim potansiyeli. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 69-75.
- Türk, M., Albayrak, S., Yüksel, O., 2011. Effect of seeding rate on the forage yields and quality in pea cultivars of differing leaf types. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 137-141
- Uzun, B., 2008. Tokat ekolojik şartlarında bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) hatlarının verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.