

Domuz Ayırığı (*Dactylis glomerata* L.) Popülasyonlarında Gelişme Dönemlerine Göre Verim ve Bazı Özelliklerin Değişimi

Mehmet CAN¹, İlknur AYAN²

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

✉: zir.mehmet@gmail.com

Geliş (Received): 02.09.2016

Kabul (Accepted): 25.10.2016

ÖZET: Orta Karadeniz Bölgesi doğal florasından toplanmış 70 adet domuz ayırığı popülasyonlarının kuru ot verimi ve elde edilen otun ham protein, ADF, NDF ve bazı mineral madde içerikleri ile sindirilebilirliğinin gelişme dönemlerine göre (erken vejetatif dönem, sapa kalkma ve tam çiçeklenme) nasıl değiştiğinin belirlenmesi amacıyla 2011 ve 2012 yıllarında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Değişik ekolojik özellik gösteren yerlerden toplanan domuz ayırığı bitkilerinde 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla ortalama bitkide yaprak oranı % 71.12 – 67.65, kuru ot verimi 148.74 – 41.16 g/bitki, ham protein oranı % 18.13 – 20.24, ADF oranı % 38.00 – 38.24, NDF oranı % 51.85 – 51.81 ve nispi yem değeri 109.58 – 109.76 olarak tespit edilmiştir. Mineral madde içerikleri yönünden 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla ortalama Ca oranı % 0.51 - 0.61, K oranı % 2.14 – 2.37, Mg oranı % 0.20 – 0.21, P oranı % 0.41 – 0.42, Ca/P oranı 1.25 – 1.33, K/Ca+Mg oranı 3.11 – 3.07 arasında değişmiştir. Gelişme dönemleri ilerledikçe bitkilerin Ca, Mg, P ve K oranları azalmıştır. Her iki yılda da incelenen özellikler açısından popülasyonlar arasında oldukça geniş bir değişim olmuştur. Bu durum, domuz ayırığında tarımsal olarak önem taşıyan özellikler yönünden yapılacak seleksiyon çalışmalarının başarılı olabileceğini ve popülasyonların üstün olan özellikleri dikkate alınarak gen kaynağı olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu çalışma sonucunda Samsun Tekkeköy 1, Ordu Merkez 3, Sinop Türkeli 1 popülasyonların ümitvar olduğu belirlenmiştir. Kuru ot verimi ve besin elementi içerikleri birlikte değerlendirildiğinde salkım gösterme başlangıcı en uygun hasat zamanı olarak önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Domuz ayırığı, gelişme devresi, tarımsal özellikler, yem kalitesi, mineral madde.

Some Feature and Yield Changes Depending on Growth Periods on Cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) Populations

SUMMARY: This study was conducted from 2011 to 2012 to determine the hay yield and the changes in its crude protein, ADF, NDF and some mineral contents and, its digestibility based of growth stages (early vegetative, bolting and full flowering stages) of 70 cocksfoot populations collected from natural flora of Central Black Sea Region. In the cocksfoot plants collected from areas with different ecological conditions. Average leaf rate was 71.12 and 67.65 % and, average hay yield was 148.74 and 41.16 g/plant for 2011 and 2012, respectively. For 2011 and 2012, average crude protein rate was 18.13 and 20.24%, ADF rate was 38.00 and 38.24%, NDF rate was 51.85 and 51.81 and relative feed value was 109.58 and 109.76, respectively. In terms of mineral content, the average calcium rate was found as 0.51 and 0.61 %, nitrogen was 2.14 and 2.37 %, magnesium was 0.20 and 0.21 %, phosphorus was 0.41 and 0.42 %, Ca/P was 1.25 and 1.33 and, K/Ca+Mg rate was found as 3.11 and 3.07 % for 2011 and 2012, respectively. As the growth progressed, Ca, Mg, P and K rates of the plants decreased. There was a quite a wide range between investigated characteristics of population in both years. This indicates that cocksfoot populations can be used as genetic sources considering outstanding features and, the selection studies could be importantly and successfully integrated into upcoming agricultural research. The results of this study showed that Samsun Tekkeköy 1, Ordu Merkez 3, and Sinop Türkeli 1 populations were promising varieties. When the hay yield and nutrient content are considered together, onset of panicle initiation growing stage could be recommended as the most suitable harvesting time for the cocksfoot.

Key Words: Cocksfoot, growing stages, agricultural feature, feed quality, mineral matter.

GİRİŞ

Ülkemizde olduğu gibi, Karadeniz Bölgesinde de hayvanların ihtiyacı olan kaliteli kaba yem üretimi yetersizdir. Hayvanların kaba yem ihtiyacının karşılandığı en önemli kaynaklar olan meraların verimleri düşük, tarla tarımı içinde yem bitkileri üretimi de istenilen düzeyde değildir (Ayan ve ark., 2011). Türkiye’de toprak ve iklim koşulları çok değişkenlik göstermekte ve bu değişkenlik dünyada tarımı yapılan birçok yem bitkisinin yetiştirilmesine imkân vermektedir. Aynı zamanda ülkemiz bu bitkilerin çoğunun gen merkezidir. Buna rağmen, ülkede tarımı yapılan yem bitkileri sayısı 5-6 olup, oldukça azdır. Çayır

– meraların iyileştirilmesi ve kaliteli kaba yem üretiminin artırılması için, farklı ekolojik bölgelere uygun yem bitkisi tür ve çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Yurt dışından getirilen çeşitler her zaman bölgelerimizin iklim ve toprak şartlarına iyi uyum sağlayamamakta, hastalık ve zararlılardan daha fazla etkilenmeleri nedeniyle istenen verim alınmamaktadır. Bu nedenle bölgelerimizin ekolojik koşullarına uyum gösteren doğal vejetasyonda bulunan popülasyonlardan yararlanılarak yeni çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Ayan ve ark. 2011). Yem bitkileri yetiştiriciliğinde yüksek verim amaç olmakla beraber, ürün kalitesini de en yüksek seviyede tutmak gerekmektedir. Bitkiler büyüme, gelişme ve

olgunluk dönemlerinde fiziksel ve kimyasal değişikliklere uğradıklarından, yetiştirilme amaçlarına göre farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilmeleri gerekmektedir. Yem bitkilerinde besin maddeleri kompozisyonu bitkisel faktörler ve çevresel faktörlere göre değişiklik göstermektedir (Tan ve Serin, 1996).

Bir ülkedeki hayvansal ürünün nitelik ve niceliğini hayvanın genetik potansiyelinin yanı sıra, hayvanlara sağlanan yemin miktar ve kalitesi belirlemektedir. Bu nedenle, yetiştirilecek bölgenin koşullarına uygun yeni türleri tarım sistemi içine yerleştirmenin yolları aranmaktadır. Yetiştirilecek çeşitlerin verimi yanında niteliğinin de yüksek olmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca, yetiştiriciliği yapılan ya da yapılacak her çeşitten en yüksek düzeyde yararlanabilmek için amaca en uygun hasat zamanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Uygun olmayan zamanlarda yapılan biçimlerden elde edilen otlarda hem otun kalitesi düşmekte hem de hayvanlar yeterli ve dengeli beslenememektedirler. Birçok yem bitkisinde biçim zamanı ilerledikçe otun kuru madde verimi, sap ve selüloz oranı artarken, yaprak oranı, ham protein ile sindirilebilir ham protein oranı azalmaktadır. Buğdaygil yem bitkilerinde gelişme vejetatif dönemden tohum bağlama dönemine doğru ilerledikçe, yaprakların gövdeye olan oranı düşer. Gövde olgunlaştıkça daha az sindirilen hemiselüloz ve lignin miktarı artar. Yüksek besleme değerine sahip otun ekonomik üretimi verim ve kalite arasında bir denge oluşturur. Genel olarak, başaklanma aşamasında hasat edilen buğdaygil yem bitkileri, verim ve besleme değeri açısından en iyi dengeyi oluştururlar (Altın, 1991; Kugler, 2004).

Doğal florada bol miktarda bulunan ve hayvanlar tarafından sevilerek yenilen domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp. *glomerata* L.) bölgemiz için önemli bir yere sahiptir. Kurağa dayanıklı ve gölgeye toleranslı, otlatma ve biçime oldukça dayanıklı olan ve ilkbaharda erken gelişmeye başlayan domuz ayrığının meraların iyileştirilmesi ve yapay meraların oluşturulmasında kullanılması tavsiye edilmektedir (Açıkgöz, 2001; Manga ve ark. 2002). Diğer taraftan domuz ayrığı kumsal alanlarda, yol kenarlarında, deniz kıyısında, çayırlarda, seyrek ağaçlıklı yerlerde ve yüksek rakımlı tepelerde yetişebilmektedir. Bu durum, domuz ayrığının değişik iklim ve toprak koşullarına adaptasyon kabiliyetinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak domuz ayrığının yem değeri bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak değişmekte, özellikle başaklanma başlangıcından sonra hızlı bir şekilde düşmektedir. Bu yüzden domuz ayrığı biçimi veya otlatması iyi ayarlanmalıdır (Altın, 1991). Hannaway ve ark. (1999) ve Hall (2008), domuz ayrığı bitkilerinde yaptıkları bir çalışmada, erken vejetatif dönem, çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme döneminde sırasıyla ham protein oranının % 18.04, 12.8, 10.01, Ca oranının % 0.58, 0.25, 0.23 ve fosfor oranının ise % 0.54, 0.39, 0.17 olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise, başaklanma, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme döneminde ham protein

içeriği sırasıyla 131, 112.7, 76.9 g kg⁻¹, NDF içeriğinin 581, 676, 697 g kg⁻¹, ADF içeriğinin 282, 360, 387 g kg⁻¹ olduğunu belirtmiştir (Aufrère ve ark. 2003). Domuz ayrığının kültür çeşitlerinin yanında yabancılarının de ıslah edilerek, bu bitkilerin doğal olarak yetiştiği bölgelerde, üreticilere verim ve adaptasyonu iyi olan yeni çeşit/çeşitlerin sunulması yem bitkileri tarımı açısından yararlı olacaktır.

Bu çalışmanın amacı; Orta Karadeniz Bölgesi (Samsun, Sinop, Ordu illeri) doğal florasından toplanmış 70 adet domuz ayrığı (20 adet Ordu, 21 adet Sinop, 29 adet Samsun) popülasyonunun farklı gelişme dönemlerinde (erken vejetatif dönem, sapa kalkma ve tam çiçeklenme) bitkide yaprak oranı, kuru ot verimi ve elde edilen otun ham protein, ADF, NDF ve bazı mineral madde içeriklerinin gelişme dönemlerine göre nasıl değiştiğinin belirlenmesidir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma 2011 ve 2012 yıllarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait deneme alanında 2 yıl süre ile yürütülmüştür.

Deneme alanı toprakları killi bünyeye sahip, hafif asit (pH: 5.88), az kireçli (% 0.38) ve tuz içeriğinin orta seviyede (% 0.359), fosfor içeriği az (4 kg/da P₂O₅), potasyum içeriği fazla (45 kg/da K₂O) ve organik madde bakımından orta seviyededir (% 2.88). 2011 ve 2012 yıllarına ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri sırasıyla 14.3 ve 15.3°C ve 668.6 ve 999.1 mm'dir. 2011 yılında ortalama en yüksek yağış 133.2 mm ile Ocak ayında, en düşük ise 15 mm ile Ağustos ayında, 2012 yılında ortalama yağış miktarı en yüksek 167.3 mm ile Temmuz ayında, en düşük ise 24.8 mm ile Mayıs ayında görülmüştür.

Araştırmada Orta Karadeniz Bölgesi doğal florasından 106O738 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında 2008 ve 2009 yıllarında toplanan 70 adet (17 adet Ordu, 22 adet Sinop, 31 adet Samsun) domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp. *glomerata*) popülasyonu materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1). Toplanan tohumlar viyollerde fide haline getirilmiş, fideler 8-10 cm olduğunda 70 x 70 cm aralıklarla iki sıra halinde ve her sırada 7 bitki olacak şekilde araziye şaşırtılmıştır. Proje kapsamında bitkilerin bazı morfolojik, fenolojik ve tarımsal özellikleri belirlenmiştir.

Projenin devamı olarak yürütülen bu çalışmada, her popülasyondan 4 bitki olacak şekilde, erken vejetatif dönem (EV), sapa kalkma (SK) ve tam çiçeklenme (TÇ) olmak üzere 3 farklı dönemde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır (Fulkerson, 1983; Rezaeifard ve ark. 2010). Biçimi yapılan bitki örnekleri 60°C'de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulduktan sonra tartılmıştır. Daha sonra bu örneklerin yaprak ayası ve kını gövde kısmından ayrılmış ve ayrılan yapraklar tartılarak yaprakların toplam bitki ağırlığına oranlanması ile yaprak oranı belirlenmiştir (Mut ve Ayan, 2008).

Çizelge 1. Samsun, Sinop ve Ordu illerinden toplanan domuz ayrığı populasyonlarının enlem böylam ve yükseklik değerleri.

Duraklar	X/N	Y/E	Yük.(m)	Duraklar	X/N	Y/E	Yük.(m)
SAMSUN				SİNOP			
Alaçam 1	X=0708252	Y=4583174	1042	Erfelek 2	X=0647309	Y=4636824	437
Alaçam 2	X=0707574	Y=4587389	1098	Erfelek 3	X=0666926	Y=4639813	128
Ayvacak 1	X=0300438	Y=4537026	54	Erfelek 4	X=0668556	Y=4638995	219
Ayvacak 2	40 56 02	36 38 33	248	Erfelek 5	X=0653630	Y=4638199	273
Bafra 1	X=0736690	Y=4598401	25	Gerze 1	41 40 48	35 20 43	206
Bafra 3	X=0726853	Y=4582713	209	Gerze 2	41 41 56	35 17 29	368
Bafra 4	X=0721814	Y=4582205	195	Gerze 3	41 42 10	35 16 03	244
Kavak 2	X=0257336	Y=45 58239	498	Merkez 2	42 01 35	35 11 54	162
Ladik 2	X=0737101	Y=4536539	829	Türkeli 1	41 56 45	34 21 37	5
Ladik 4	X=0734956	Y=4538655	778	Türkeli 2	41 57 02	34 23 15	36
Ladik 5	X=0252912	Y=4530197	963	ORDU			
Merkez 4	41 10 07	36 19 25	744	Akkuş 2	X=0330268	Y=4505164	1193
Merkez 5	41 19 33	36 07 42	785	Akkuş 3	X=0332508	Y=459031	968
Merkez 6	41 19 40	36 07 16	865	Akkuş 4	X=0334245	Y=4514629	1337
Merkez 8	41 19 59	36 07 09	960	Çatalpınar 1	40 50 04	37 27 16	288
Merkez 9	41 20 25	36 06 37	1064	Çatalpınar 2	40 47 91	37 28 13	408
Ondokuzmayıs 2	41 31 12	35 59 56	52	Fatsa 3	40 59 42	37 26 19	65
Ondokuzmayıs 5	41 21 33	35 59 15	436	Fatsa 5	40 56 12	37 29 18	85
Ondokuzmayıs 6	41 21 41	35 57 54	773	Fatsa 6	40 54 87	37 28 44	129
Tekkeköy 1	41 13 40	36 30 27	7	Gölköy 5	40 37 85	37 37 35	1200
Tekkeköy 3	41 10 49	36 29 00	100	Gürgentepe 1	40 47 77	37 35 15	1197
Vezirköprü 1	41 05 27	35 29 51	589	İkizce 1	41 04 27	37 06 05	245
Vezirköprü 2	41 17 32	35 11 02	213	İkizce 2	41 06 10	37 07 53	51
SİNOP				Kabataş 1	40 43 15	37 26 62	556
Ayancık 1	42 01 45	34 59 47	8	Kumru 4	40 52 05	37 15 52	540
Ayancık 2	41 56 35	34 43 43	50	Merkez 1	40 59 05	37 46 26	102
Ayancık 4	41 57 34	34 49 59	11	Merkez 3	41 59 13	37 51 35	431
Ayancık 6	41 56 02	34 43 55	164	Mesudiye 7	40 28 38	37 46 78	1134
Boyabat 4	41 47 41	35 00 23	388				

Morfolojik özellikleri belirlenen bitkiler önce yeşil, daha sonra 60°C'de kurutulduktan sonra tartılarak, bitki başına kuru ot verimleri belirlenmiştir. Kurutulup elek çapı 1 mm olan değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilen örneklerde; ham protein, ADF, NDF, K, P, Ca ve Mg oranları Foss NIRSystems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904 FE kalibrasyon programı 20 kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca her örnekte Yaygın şekilde kullanılan bir yem değerlendirme indeksi olan nispi yem değeri, ADF ve NDF değerleri kullanılarak (%SKM = 88.9-(0.779 x %ADF), (%KMT = 120/NDF), NYD = %SKM x %KMT / 1.29 eşitlikler yardımıyla hesaplanmış, mineral madde oranları olarak da Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında 3 farklı hasat döneminde 70 populasyondan seçilen bitkilerde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Denemede ele alınan her özellik için ortalama, değişim sınırları ve değişim katsayısı değerleri belirlenmiş ve hasat dönemlerinin kıyaslanması için % 5 olasılık dikkate alınarak t testi uygulanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Domuz ayrığı populasyonlarının 2011 ve 2012 yıllarında farklı gelişme dönemleri göre elde edilen veriler Çizelge 2 ve Çizelge 3'de, arasındaki kıyaslamaya ait t testi değerleri Çizelge 4'de belirtilmiştir.

Bitkide yaprak oranı bakımından belirlenen değişim sınırı % 25.33 ile % 98.22 arasında değişmiştir. Değişim katsayısı % 4.72 ile % 24.93 arasında olması büyük ölçüde farklı yerlerden toplanan bitki populasyonlarının iklim faktörlerine değişik tepki vermelerinden kaynaklanmaktadır. Domuz ayrığı bitkilerinde ortalama bitkide yaprak oranı 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla erken vejetatif dönemde % 89.56 ve 85.04, sapa kalkma döneminde % 73.17 ve 71.88 ve tam çiçeklenme döneminde % 50.62 ve 46.03 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, bitkide yaprak oranı bakımından her iki yılda da tüm dönemler önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4).

Bitkilerde yaprak oranının en yüksek olduğu dönem erken vejetatif dönemdir. Ancak bu dönemde üretilen ot

miktarı çok düşüktür. Sapa kalkma ile birlikte canlı kütle birikiminde hızlı bir artış ve yaprak/gövde oranında azalış gözlenir (Vinet ve ark. 1980). Baron ve ark. (2000) besin değeri açısından türler arasındaki farklılığın nedeninin, otun kütle ve morfolojisinden daha çok yaprak/sap oranıyla ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Domuz ayrığı popülasyonları arasında bitki başına kuru ot verimi bakımından oldukça geniş bir değişkenlik (29.50 – 493.50 g/bitki) tespit edilmiştir. Bu değişkenlik genetik faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bitki başına ortalama kuru madde üretimi 2011 yılında erken vejetatif dönemde 107.32 g, sapa kalkma döneminde 155.69 g ve tam çiçeklenme döneminde 183.22 g, 2012 yılında ise erken vejetatif dönemde 30.44 g, sapa kalkma döneminde 38.40 g ve tam çiçeklenme döneminde 54.63 g olarak belirlenmiştir. Domuz ayrığında her iki yılda da belirlenen bitki başına kuru ot verimi değerleri Templeton ve ark. (1969), Tosun (1992), Mut ve Ayan (2008) ve Acar ve ark. (2009)'dan yüksek, Lucchin ve

ark. (1986) ve Tükel ve Hatipoğlu (1994) ve Ayan ve ark. (2011)'nın belirlediği değerler ile uyumludur.

Bu durum bitkilerin genetik yapıları yanında araştırmaların yürütüldüğü bölgelerin iklim ve toprak koşullarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, bitki başına kuru ot verimleri bakımından dönemler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 4). Bitki başına kuru ot verimi bakımından 2011 yılında erken vejetatif dönem ile sapa kalkma dönemi ve erken vejetatif dönem ile tam çiçeklenme dönemi arasında önemli farklılık belirlenirken, sapa kalkma dönemi ile tam çiçeklenme dönemi arasında farklılık bulunamamıştır. 2011 yılında sapa kalkma dönemi ile tam çiçeklenme dönemi arasında sürenin kısa olması kuru ot verimi yönünden bu iki dönem arasında farklılık oluşmasını engellemiştir (Çizelge 2). 2012 yılında dönemler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Domuz ayrığı popülasyonlarının farklı gelişme dönemlerinde 2011 yılına ait tarımsal ve bazı besin madde içeriklerinin tanımlayıcı istatistik göstergeleri.

İncelenen karakterler	Erken vejetatif dönem			Sapa kalkma dönemi			Tam çiçeklenme dönemi		
	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)
Yaprak oranı(%)	89.56	79.46-98.22	4.72	73.17	50.78-89.58	13.26	50.62	25.33-79.78	24.93
Kuru ot verimi (g/bitki)	107.32	39.37-298.71	46.08	155.69	29.50-318.50	39.69	183.22	37.50-493.50	57.85
Ham protein (%)	23.28	17.23-30.93	10.39	17.89	10.91-23.20	13.64	13.21	9.23-17.95	15.92
ADF (%)	31.25	26.75-37.52	8.30	36.00	29.86-41.15	6.84	46.74	40.48-54.19	5.31
NDF (%)	44.75	31.71-48.54	5.57	50.15	45.23-57.46	5.45	60.64	50.53-66.72	5.23
Nisbi yem değeri	134.75	117.30-190.58	8.04	113.21	97.92-130.36	6.11	80.78	69.32-105.58	7.19
Ca (%)	0.61	0.37-1.12	21.44	0.50	0.30-0.87	18.19	0.43	0.23-0.86	26.49
K (%)	2.38	1.20-3.13	11.72	2.18	1.47-0.29	11.29	1.85	1.29-2.24	10.64
Mg (%)	0.25	0.21-0.31	8.26	0.20	0.08-0.29	22.11	0.15	0.04-0.20	22.19
P (%)	0.46	0.36-0.53	8.11	0.42	0.32-0.56	7.56	0.36	0.25-0.43	10.62
Ca/P	1.34	0.89-3.14	25.92	1.2	0.65-2.17	19.56	1.22	0.65-2.44	29.12
K/(Ca+Mg)	2.83	0.95-4.50	21.26	3.17	1.76-4.87	18.53	3.33	1.61-5.92	25.25

Çizelge 3. Domuz ayrığı popülasyonlarının farklı gelişme dönemlerinde 2012 yılına ait tarımsal ve bazı besin madde içeriklerinin tanımlayıcı istatistik göstergeleri.

İncelenen karakterler	Erken vejetatif dönem			Sapa kalkma dönemi			Tam çiçeklenme dönemi		
	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)	Ort.	Değişim sınırları	Değişim katsayısı (%)
Yaprak oranı (%)	85.04	67.93- 96.15	6.69	71.88	56.61- 87.27	8.72	46.03	28.35- 74.91	11.07
Kuru ot verimi (g/bitki)	30.44	6.50- 84.50	49.79	38.40	12.00- 96.30	56.64	54.63	12.30- 203.70	60.89
Ham protein (%)	26.60	20.38- 33.35	10.77	21.84	18.59- 25.20	8.43	12.27	8.07- 20.35	21.39
ADF (%)	32.71	28.54- 36.62	6.03	36.17	32.12- 41.42	5.38	45.83	40.48- 49.62	4.41
NDF (%)	44.10	40.47- 48.31	3.22	49.09	40.22- 53.20	3.05	62.24	54.90- 69.33	2.91
Nisbi yem değeri	134.10	116.2- 151.95	5.94	115.37	103.9- 141.28	6.11	79.82	67.40- 93.41	7.61
Ca (%)	0.83	0.62-1.03	10.43	0.59	0.38- 0.81	15.61	0.41	0.07- 0.63	25.22
K (%)	2.65	1.91- 3.18	9.55	2.36	1.78- 2.94	11.69	2.10	1.32- 2.96	15.04
Mg (%)	0.25	0.17- 0.33	12.18	0.24	0.17- 0.32	15.55	0.13	0.03- 0.21	27.29
P (%)	0.44	0.36- 0.49	7.09	0.42	0.34- 0.49	6.66	0.41	0.31- 0.47	8.11
Ca/P	1.92	1.57- 2.54	11.07	1.39	0.90- 1.95	16.06	0.99	0.21- 162	23.43
K/(Ca+Mg)	2.45	1.49- 2.86	15.11	2.84	2.28- 4.58	16.49	3.92	2.45- 5.66	20.84

Çizelge 4. Domuz ayrığı popülasyonlarının farklı gelişme dönemleri arasındaki kıyaslamaya ait t testi değerleri.

İncelenen özellikler	Yıllar	Erken vejetatif - Sapa kalkma	Erken vejetatif - Tam çiçeklenme	Sapa kalkma - Tam çiçeklenme
Yaprak oranı (%)	2011	12.9*	24.5*	11.8*
	2012	13.0*	42.7*	26.8*
Kuru ot verimi	2011	5.2*	5.4*	1.80
	2012	4.1*	5.5*	3.4*
Ham protein (%)	2011	12.9*	24.6*	12.1*
	2012	11.6*	30.8*	24.0*
ADF (%)	2011	11.1*	25.2*	25.7*
	2012	10.4*	38.8*	28.8*
NDF (%)	2011	12.2*	32.9*	20.9*
	2012	13.8*	39.3*	27.7*
NYD	2011	14.0*	36.7*	30.0*
	2012	14.7*	45.3*	31.9*
Ca (%)	2011	5.4*	8.4*	4.1*
	2012	16.2*	26.5*	11.0*
K (%)	2011	4.6*	12.9*	8.5*
	2012	6.4*	5.1*	11.2*
Mg (%)	2011	5.4*	8.4*	4.1*
	2012	16.2*	26.5*	11.0*
P (%)	2011	6.0*	15.7*	10.8*
	2012	2.3*	5.0*	3.1*
Ca/P	2011	2.8*	2.0*	0.4
	2012	14.3*	24.6*	10.4*
K/(Ca+Mg)	2011	3.4*	4.1*	1.3
	2012	14.2*	16.4*	2.3*

* İşaretli gelişme dönemleri arasında 0.05 olasılık düzeyinde farklılık vardır.

Ham protein oranına ait değişim sınırı 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla erken vejetatif dönemde % 17.23 – 30.93 ve % 20.38 – 33.35, sapa kalkma döneminde % 10.91 – 23.20 ve % 18.59 – 25.20 ve tam çiçeklenme döneminde ise % 9.23 – 17.95 ve % 8.07 – 20.35 olarak belirlenmiştir. Yıllara göre ortalama ham protein oranları erken vejetatif dönemde % 23.28 ve 26.60, sapa kalkma döneminde % 17.89 ve 21.84 ve tam çiçeklenme döneminde ise % 15.92 ve 21.39 olarak belirlenmiştir. Rezaeifard ve ark. (2010) İran’da yürüttükleri bir çalışmada, gelişme dönemi ilerledikçe domuz ayrığı bitkilerinin ham protein oranı % 22.86’den 9.72’ye düştüğünü belirlemişlerdir. Kugler (2004), domuz ayrığında ham protein oranının erken vejetatif dönemde % 23.2, başaklanma öncesinde % 13.3, salkım gösterme döneminde % 11.1, çiçeklenme döneminde % 8.2 ve erken tohum oluşturma döneminde ise % 6.6 olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada diğer araştırmacıların bildirdiklerine benzer değerler elde edilmiştir. Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, ham protein oranı bakımından 2011 ve 2012 yıllarında bütün dönemler arasında önemli farklılığın olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4). Domuz ayrığı bitkilerinden elde edilen kuru otun ortalama ADF oranlarının gelişme dönemleri ilerledikçe arttığı tespit edilmiştir. 2011 ve 2012 yıllarında ortalama ADF oranları erken vejetatif dönemde % 31.25 ve 32.71, sapa kalkma döneminde % 36.00 ve 36.17 ve tam çiçeklenme döneminde ise % 46.74 ve 45.83 olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da

erken vejetatif dönemindeki bitkilerin büyük bir çoğunluğunun çok iyi kalitede, sapa kalkma dönemlerinde iyi, tam çiçeklenme döneminde ise düşük kalitede olduğu belirlenmiştir (AFGC, 2009). Buna karşılık ortalama NDF oranları aynı sırayla erken vejetatif dönemde % 44.75 ve 44.10, sapa kalkma döneminde % 50.15 ve 49.09 ve tam çiçeklenme döneminde ise % 60.64 ve 62.24 olarak tespit edilmiştir. Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, ADF oranı bakımından 2011 ve 2012 yıllarında bütün dönemler arasında önemli farklılığın olduğu belirlenmiştir. Aydın (1996) ve Kaya (2008), genel olarak olgunlaşma ile birlikte bitkilerde hücre duvarının nicelik ve niteliğinin değiştiğini, lignin ve selüloz oranının ise arttığını bildirmiştir. Domuz ayrığının büyük çoğunluğunun NDF oranı bakımından her iki yılda da erken vejetatif dönemde çok iyi, sapa kalkma döneminde iyi ve tam çiçeklenme döneminde kötü kalitede ot ürettiği belirlenmiştir (AFGC, 2009). Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, NDF oranı bakımından 2011 ve 2012 yıllarında bütün dönemler arasında önemli farklılığın olduğu belirlenmiştir. Domuz ayrığı bitkilerinde ortalama nispi yem değeri (NYD) 2011 ve 2012 yıllarında erken vejetatif dönemde 134.75 ve 134.10, sapa kalkma döneminde 113.21 ve 115.37, tam çiçeklenme döneminde 80.78 ve 79.82 olarak saptanmıştır. Her iki yıl da NYD değeri bitkilerde gelişme ilerledikçe azalmıştır.

Gelişme dönemleri arasında yapılan t testi sonuçlarına göre, NYD bakımından her iki yılda da bütün dönemler arasında önemli farklılık belirlenmiştir. Kiraz (2011), kaba yemleri nispi yem değerlerine göre sınıflandırmış ve 151 den yüksek olan nispi yem değerlerinin mükemmel kalitede olduğunu bildirmiştir.

Domuz ayrığı otunun ortalama Ca oranı 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla erken vejetatif dönemde % 0.61 ve 0.83, sapa kalkma döneminde % 0.50 ve 0.59 ve tam çiçeklenme döneminde % 0.43 ve 0.41 olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da bitki gelişmesi ilerledikçe Ca içerikleri azalmıştır. Bütün gelişme dönemlerinde bitkilerin Ca oranı geviş getiren hayvanlar için yemlerde en az bulunması önerilen orandan (% 0.3) fazla olmuştur (Tajeda ve ark. 1985). Bu durum deneme topraklarının Ca içeriklerinin yüksek ve tam çiçeklenmeden önceki gelişme dönemlerinde bitkilerin Ca içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ortalama K oranı 2011 yılında erken vejetatif dönemde % 2.38, sapa kalkma döneminde % 2.18 ve tam çiçeklenme % 1.85 olmuş, 2012 yılında ise erken vejetatif dönemde % 2.65, sapa kalkma döneminde % 2.36 ve tam çiçeklenme % 2.10 olarak belirlenmiştir. Domuz ayrığının K içeriği hayvan beslemede kullanılan kaba yemler için kabul edilen en az değer (% 0.65) üzerindedir (Kidambi ve ark. 1989). Ayrıca domuz ayrığı bitkilerinde belirlenen bu değerler, Bartholomew ve ark. (1997)'nin belirlediği değerlerden yüksek, Acar ve ark. (2009)'nin belirlediği değerler ile uyumlu, Bakoğlu ve ark. (1999)'nin belirlediği değerlerden düşüktür. Magnezyum içeriği yönünden değişim sınırı 2011 yılında % 0.04 – 0.31, 2012 yılında % 0.03 – 0.33 arasında belirlenmiştir. Ortalama Mg oranı 2011 ve 2012 yıllarında erken vejetatif dönemde sırasıyla % 0.25 ve 0.25, sapa kalkma döneminde % 0.20 ve 0.24 ve tam çiçeklenme döneminde % 0.15 ve 0.13 olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da gelişme dönemleri ilerledikçe Mg içerikleri azalmıştır. Kidambi ve ark. (1989), kaba yemlerin geviş getiren hayvanlar için en az % 0.1 oranında Mg içermesi gerektiğini belirtmektedir. Deneme tespit edilen Mg içerikleri belirtilen değerlerden yüksektir. Ancak Loreda ve ark. (1986) da % 1.36 – 1.69 gibi yüksek miktarda K içeren yemlerde, % 0.18 - 0.20 Mg oranının geviş getiren hayvanlar için yetersiz kalabileceğini belirtmişlerdir. Ortalama fosfor oranı 2011 ve 2012 yıllarında erken vejetatif dönemde % 0.46 ve 0.44, sapa kalkma döneminde % 0.42 ve 0.42 ve tam çiçeklenme döneminde % 0.36 ve 0.41 olarak belirlenmiştir. Gelişme dönemleri ilerledikçe bitkilerin fosfor oranı azalmıştır.

Büyüme ve gelişmenin devamı ile merada yaygın olarak bulunan otlak ayrığı, havlı brom, koyun yumağı, adi parlakot, adi sorguçotu, melez yonca ve top kekiğinde fosfor, potasyum ve magnezyum miktarlarının azaldığı, kalsiyum oranının ise yükseldiği tespit edilmiştir (Bakoğlu ve ark. 1999). Domuz ayrığı bitkilerinin gelişme dönemlerinde ortalama Ca/P oranı 2011 ve 2012 yıllarında erken vejetatif dönemde 1.34 ve 1.92, sapa kalkma döneminde 1.20 ve 1.39, tam çiçeklenme döneminde 1.22 ve 0.99 olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da bitkilerin Ca ve P içeriklerine bağlı olarak Ca/P

oranı değişmiştir. Gelişme dönemleri ilerledikçe bitkilerin Ca oranları azalmış buna bağlı olarak da Ca/P oranları düşmüştür. Hayvan besleme rasyonundaki Ca/P oranı 2.2 veya 1.1 olarak korunmalı, hayvanların fizyolojik ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmalıdır. İneklerde özellikle doğumdan hemen sonra serum Ca düzeyinin düşmesi süt hummasına (hipokalsemi) neden olmaktadır (Asi, 1995). K/(Ca+Mg) oranı yönünden değişim katsayısı 2011 yılında erken vejetatif dönemde % 21.26, sapa kalkma döneminde % 18.53 ve tam çiçeklenme döneminde % 25.25 iken, 2012 yılında erken vejetatif dönemde % 15.11, sapa kalkma döneminde % 16.49 ve tam çiçeklenme döneminde % 20.84 olması popülasyonlar arasında geniş bir varyasyon olduğunu göstermektedir. Her iki yılda da dönemler ilerledikçe K/(Ca+Mg) oranının arttığı belirlenmiştir. Geviş getiren hayvanlarda tüketilen yemlerin K/(Ca+Mg) oranının 2.2'den küçük olması önerilmektedir (Mayland ve ark. 1992).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Orta Karadeniz Bölgesi doğal florasından toplanan 70 domuz ayrığı popülasyonunun incelenen birçok özellik bakımından oldukça geniş değişim gösterdikleri belirlenmiştir. Bu durum genetik çeşitlilik açısından önemlidir. İslah programına alınmadan önce yem bitkilerinin besin maddeleri içeriğine ilişkin çalışmalar sınırlı olmasına rağmen, son yıllarda bu yöndeki çalışmalar hız kazanmıştır. Bu araştırma ile domuz ayrığı popülasyon/ekotiplerinin daha önce belirlenen bazı morfolojik ve tarımsal özelliklerinin yanında ham protein, ADF, NDF ve bazı mineral madde içeriklerinin belirlenmesi ile tanımlanma işlemi bitmiştir. Böylece yem bitkileri tarımı ve mera ıslah çalışmalarında kullanılmak amacıyla seçilecek gerek ot tipi gerekse mera tipi popülasyon/ekotiplerinin seçimi daha doğru bir şekilde yapılabilecektir. Bölge ekolojisine uygun daha verimli, istenilen düzeyde besin madde içeriğine sahip ve gelişme dönemlerine göre besin maddeleri içeriğinin değişimi bilinen popülasyon/ekotipleri seçilebilecek ve yerel çeşit olma şansına sahip olacaktır.

Bu çalışma sonucunda Samsun Tekkeköy 1, Ordu Merkez 3, Sinop Türkeli 1 popülasyonları ümitvar olduğu; sapa kalkma döneminde elde edilen otun besin elementleri içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak, kuru ot verimi ve besin elementi içerikleri birlikte değerlendirildiğinde, bu çalışmada gelişme dönemi olarak ele alınmayan salkım gösterme başlangıcı en uygun hasat zamanı olarak önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mehmet CAN'ın Yüksek Lisans Tez çalışmasından hazırlanmış olup, OMÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından PYO.ZRT.1904.11.008' nolu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Acar Z, Ayan İ, Aşçı Ö, Başaran U, Mut H 2009. Biodiversity in Morphological Properties and Nutritional Values of Forage Grass Species. *Journal of Environmental Biology*, 30(4): 583-589.
- Açıkgöz E 2001. Yem Bitkileri. III. Baskı, U.Ü. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 167-172 s
- AFGC 2009. Relative Feed Value. American Forage and Grassland Council.
- Altın M 1991. Yem Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Yem Bitkileri Tarımı). Trakya Üni. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No: 114, Ders Kitabı No:3, Tekirdağ, 119s.
- Asi T 1995. Tablolarla Biyokimya Cilt I. İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 199, İstanbul, 40 s.
- Aufrère J, Dominique G, Camille D 2003. Ruminant degradation of protein of cocksfoot and perennial ryegrass as affected by various stages of growth and conservation methods. *Anim. Res.*, 52: 245-261.
- Ayan İ, Acar Z, Kutbay GH, Aşçı ÖÖ, Mut H, Başaran U, Töngel MÖ 2011. Orta Karadeniz Bölgesi'nde Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması Tanımlanması ve Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması TÜBİTAK kesin sonuç raporu, Samsun.
- Aydın İ 1996. Yem Bitkilerinin Besin Değerini Etkileyen Faktörler. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1): 167-175.
- Bakoğlu A, Koç A, Gökkuş A 1999. Erzurum Yöresi çayır ve meralarındaki yaygın bitki türlerinin ömür uzunluğu, çiçeklenmeye başlama tarihi ve ot kalitesi ile ilgili bazı özellikleri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23 (4): 951 - 957.
- Bartholome HM, Boyles SL, Carter B, Vollbom E, Miller D , Sulc RM 1997. Experiences of Eight Ohio Beef and Sheep Producers With Year-Round Grazing. *Proceeding of the XVIII International Grassland Congress*, 8 - 19 June 1997, Canada.
- Baron VS, Alistair CD, King JR 2000. Leaf and Stem Mass Characteristics of Cool-Season Grasses Grown in the Canadian Parkland. *Agr. Journal.*, 92: 54-63.
- Fulkerson RS 1983. Research Review of Forage production. Guelph. Ontario. Canada: Crop Science Department. Guelph. ON. In Forages: Vol, 1, An Introduction to Grassland Agriculture, 326 s.
- Hall MH 2008. Orchardgrass. *Agronomy Facts* 25. The Penn State Extension.
- Hannaway D, Fransen S, Cropper J, Tell M, Chaney M., Griggs T, Halse R, Hart J, Cheeke P, Hansen D, Klinger R and Lane W 1999. Orchardgrass. (<http://eesc.orst.edu/agcomwebfile/edmat/html/pnw/pnw503/complete.html>), (12.12.2013).
- Kaya Ş 2008. Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem indeksi. *Türk Bilimsel Derlemeler Derg.* 1(1): 59 – 64.
- Kidambi SP, Matches AG, Griggs TC 1989. Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K / (Ca+Mg) ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the Southern high plains *J. Range Management*, 42: 316 - 322.
- Kiraz AB 2011. Determination of relative feed value of some legume hays harvested at flowering stage. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6 (5): 525-530.
- Kugler J 2004. Producing High Quality Orchardgrass and Timothy Hay. *Proceedings National Alfalfa Symposium*, 13-15 December, San Diego USA.
- Loreda CMA, Ardilla GA, Alvarez VJ 1986. Variation in mineral concentrations in grasses in the cattle farming area of the coribbean Her. *Abstr.*, 56: 928.
- Lucchin M, Olivieri AM 1986. The behaviour of natural populations of *Dactylis glomerata* L. surviving a cold winter. *Plant Bree. Abstr.*, 56 (5): 410.
- Manga İ, Acar Z, Ayan İ 2002. Buğdaygil Yem Bitkileri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6, Yayın No: 6, (Geliştirilmiş 3. Baskı) 155-172 s.
- Mayland HF, Hasay KH, Clark DH 1992. Seasonal trends in herbage yield and quality of Agropvrons. *J. Range Manage.*, 45: 369-374.
- Mut H, Ayan İ 2008. OMÜ Kurupelit Yerleşkesi'nin Farklı Yerlerinde Yetişen Domuz Ayrığı (*Dactylis glomerata* L. ssp. *glomerata*) Bitkilerinin Bazı Fenolojik, Morfolojik, Tarımsal ve Sitolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla bitkileri, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 18 - 49 s.
- Rezaeifard M, Jafari AA, Assareh MH 2010. Effects of phenological stages on forage yield quality traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata*) *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 8 (2): 365-369.
- Tajeda R, Mcdovell LR, Martin FG, Conrad JH 1985. Mineral element analyses of various tropical forages in Guetamala and their relationship to soil concentrations. *Nut. Rep. Int.*, 32: 313- 324.
- Tan M, Serin Y 1996. Değişik fiğ+ tahıl karışımları için uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der.*, 27 (4): 475-489.
- Templeton WC, Menees JL, Taylor TH 1969. Growth of young orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) plants in different environments. *Agron.J.* 61: 780-782.
- Tosun M 1992. Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkilerinin bazı morfolojik fenolojik ve sitolojik özelliklerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Y. Lisans Tezi, Erzurum*, 43 s.
- Tükel T, Hatipoğlu R 1994. Çukurova Bölgesi'nde bulunan doğal domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkisinin morfolojik biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. *Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, 25-29 s., 25-29 Nisan, 1994, İzmir.*
- Vinet C, Bouchard R, Laurent ST 1980. Effect of stage of maturity of timothy hay and concentrate supplementation on performance of lactating dairy cows *Can. J. Anim. Sci.*, 60: 511-521.