

## Yabani Domuz Ayırığının (*Dactylis glomerata* L.) Oltu Ekotipine Ait Hatlarda Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri

Esin ŞAHİN<sup>1</sup> Metin TOSUN<sup>1</sup> Kamil HALİLOĞLU<sup>1</sup> Murat AYDIN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25240 Erzurum.

\*Yazışma yazarı: maydin25@hotmail.com

Geliş tarihi: 14.12.2009, Yayına Kabul Tarihi:13.04.2010

**Özet:** Deneme 2005-2007 yıllarında Erzurum ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada Oltu ekotipine ait 8 hat ve bir kontrol çeşit kullanılmıştır. Bu araştırmada, daha önceki seleksiyon çalışmasında üstün oldukları belirlenen domuz ayrığının Oltu ekotipine ait 8 hat ve kontrol amacıyla 1 çeşit kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan hatlar hem kendi aralarında hem de kontrol çeşit ile karşılaştırılmıştır. Denemede yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, bitki besin elementleri, ADF ve NDF oranları ve tohum verimi incelenmiştir. Oltu ekotipinde yeşil ot verimi, ham protein oranı ve verimi ve Mg oranı bakımından hiçbir hat kontrol çeşide üstünlük sağlayamazken, kuru ot verimi yönünden 1 hat, P oranı bakımından 8 hat (hepsi), K oranı bakımından 7 hat, Ca oranı yönünden 1 hat ve tohum verimi bakımından 6 hat kontrol çeşide üstünlük sağlamıştır. Diğer taraftan iki hatta ADF oranı, beş hatta ise NDF oranı kontrol çeşitten daha az olmuştur. Ot verimi ve otun kalitesi dikkate alındığında Oltu ekotipine ait 8, 16, 17 ve 19 nolu hatlar yeni çeşitlerin elde edilmesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Dactylis glomerata*, seleksiyon, tarımsal özellikler

### Agricultural and Quality Properties of Oltu Ecotype Lines of Wild Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.)

**Abstract:** Research was conducted between 2005 and 2007 in Erzurum ecologic conditions. Eight lines of Oltu ecotype that were selected in the previous selection and 1 control cultivar were used in this research. Lines used in the research were compared to each other and to control variety. Green mass, dry matter yield, crude protein content and yield, plant nutritional elements, ADF and NDF rates, and seed yield traits were investigated. In Oltu ecotypes, there was no significant differences among lines and control in regards to green mass, crude protein content and yield, and Mg content, while 1 line in dry matter yield, 8 lines (all) in P content, 7 lines in K content, 1 line in Ca content and 6 lines in seed yield gave better result than control. On the other hand, ADF rates in 2 lines and NDF rates in 5 lines were lower than that of control variety. It is concluded that lines 8, 16, 17, and 19 in Oltu ecotype can be used for new variety development, in terms of hay yield and quality.

**Keywords:** Orchardgrass, selection, agronomic characters

#### Giriş

Çok yıllık buğdaygil yem bitkisi olan domuz ayrığının (*Dactylis glomerata* L.) kökeni Avrupa ve Ön Asya olup, yumak meydana getiren bir bitkidir (Serin ve Tan 1998). Domuz ayrığı diğer birçok serin mevsim buğdaygil yem bitkisinden daha önce otlama olgunluğuna ve biçime gelen bir bitkidir. İlkbaharda erken gelişen bir bitki olduğundan, erken ilkbahar taban

mer'ası olarak kullanılmaya uygundur. Domuz ayrığının herhangi bir bölgeye adaptasyonunu belirleyen temel faktörlerden birisi kışa dayanma durumudur. Domuz ayrığı kılçıksız brom ve diğer serin mevsim yem bitkilerine göre kışa daha az dayanıklıdır (Serin ve Tan 1998).

Tosun ve ark., (1997) Erzurum yöresine

ait sekiz farklı lokasyondan topladıkları doğal domuz ayrığı ekotiplerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda ot verimi ve kalitesi ile tohum verimi yönünden öne çıkan Oltu ve Ulubağ ekotiplerini tarla koşullarında denemeye alarak seleksiyon çalışması başlatmışlardır. Araştırmacılar, bu çalışmada Oltu yöresinden toplanan domuz ayrığı bitkilerinin 19-28 Mayıs tarihleri arasında otlatma olgunluğuna, 14-21 Haziran tarihleri arasında ilk çiçeklenme dönemine ulaştıklarını belirlemişlerdir. Yine domuz ayrığında yapılan diğer bir çalışmada (Tosun ve ark., 1996) ortalama yeşil ot veriminin 413,85 g/bitki, kuru ot veriminin 120,78 g/bitki, ham protein oranının %13,38, ham protein veriminin 16,35 g/bitki, tohum veriminin ise 24,45 g/bitki olduğu belirlenmiştir.

ADF (acid detergent fiber) alkalide eriyebilir lignin, alkalide erimeyen lignin, life bağlı azot, selüloz ve eriticilerde çözünmeyen mineralleri içeren hücre duvarı öğelerinden oluşmaktadır (Soest et al. 1991). Olgunlaşmış bitkilerde ADF oranı yüksek olmasına karşın, gelişmenin erken dönemlerinde hasat edilen bitkilerde bu oran daha düşüktür (Edward and Rayburn 1998). NDF (neutral detergent fiber) hemiselüloz, alkalide eriyebilir lignin, alkalide erimeyen lignin, life bağlı azot, selüloz ve eriticilerde çözünmeyen mineralleri içeren hücre duvarı öğelerinden oluşmaktadır (Soest et al. 1991).

Yem bitkileri yetiştiriciliğinde asıl amaç ot üretimi olduğu için birim alandan elde edilen ot miktarı ve otun kalitesi göz önünde bulundurulması gereken önemli konular arasında yer almaktadır. Ülkemizde yem bitkileri yetiştiriciliği istenilen düzeyde bulunmamaktadır. Bunun nedenlerinden biri, bu bitkiler üzerinde yapılan ıslah çalışmalarının yok denecek kadar az olması nedeniyle ülkemiz ekolojik koşullarına uygun yeni çeşitler geliştirilerek çiftçilerimizin kullanımına sunulmamış olmasıdır. Herhangi bir bölgede doğal olarak yetişen bitkiler o bölgenin çevre koşullarının etkisinde doğal seleksiyona maruz kaldıklarından, ancak dayanıklı olanlar yaşayabilmektedir. Erzurum ekolojik koşullarında domuz ayrığı yetiştiriciliğinin en büyük dezavantajı karsız geçen kışlarda soğuktan zarar görmesidir. Yabancı kaynaklı bir çeşit yerine soğuk

iklimin egemen olduğu bölgemizde, yabancı olarak yetişen bitkilerden yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle bu dezavantaj ortadan kaldırılabılır. Böylece, bu bitkilerin ekstrem çevre koşullarına daha dayanıklı, dolayısıyla verim stabilitelelerinin daha yüksek olması beklenir (Tosun ve ark., 1997). Bu çalışma, yabancı domuz ayrığı bitkilerini kültüre almak amacıyla daha önce yapılan seleksiyon çalışması sonucunda üstün oldukları belirlenen hatların, bazı tarımsal ve kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi'nin 4 nolu kuyu deneme alanında yürütülmüştür. Denemede, Erzurum'un sekiz farklı yöresinden toplanan yabancı domuz ayrığı bitkilerinde yapılan çalışmalar sonucunda (Tosun ve Sağsöz 1994; Sağsöz ve ark., 1996; Tosun ve ark., 1996; Tosun ve ark., 1997) ümit var olduğu belirlenen Oltu popülasyonlarına ait hatlar ve karşılaştırılmak amacıyla bir çeşit (ABD ıslah, standart olarak) kullanılmıştır. Çalışmada Oltu ekotipine ait 8'er hat yer almıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2005 (414,1mm) ve 2006 (410,4 mm) yıllarındaki toplam yağış miktarları birbirine yakın değerlerde iken 2007 yılında düşen yağış miktarı (433,7 mm) önceki iki yıldan daha yüksek olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına ait değerlere bakıldığında en yüksek yağış miktarı Mayıs ayında 70,5 mm olarak düşmüştür. Diğer taraftan denemenin yürütüldüğü 2005, 2006 ve 2007 yıllarında aylık toplam en yüksek yağış miktarı sırasıyla 92,1 mm (Mayıs), 77,4 mm (Nisan) ve 79,4 mm (Nisan) olmuştur. Aylık ortalama sıcaklık 2005, 2006 ve 2007 yıllarında sırasıyla 5,1, 6,4 ve 5,5°C, uzun yıllar ortalaması ise 5,7°C olmuştur. Nisan-Temmuz ayları arasındaki aylık ortalama sıcaklık 2005 yılında 12,8°C, 2006 yılında 14,3°C, 2007 yılında 11,7°C ve uzun yıllar ortalamasında 12,5°C olmuştur.

Deneme yeri topraklarının pH'sı 7,45 olup, hafif alkali reaksiyon göstermektedir. Organik madde yönünden fakir (%1,37), toprakların bünye sınıfı kumlu-killi-tınlı yapıdadır ( Sağsöz ve ark., 1996).

## Yöntem

Araştırma şans blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Böylece her bir deneme 27 parselden (9 genotip (8 hat + 1 çeşit) x 3 tekrür) oluşmuş ve parseller 6 m uzunluğunda 6 bitki sırasından (sıra arası 50 cm) meydana gelmiştir. Bitkilere ilkbaharda 15 kgN/da hesabıyla azotlu gübre ve sonbaharda 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da hesabıyla fosforlu gübre verilmiştir (Serin, 1991). Gereklikçe sulama ve yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hasat sırasında parsel başlarından 50'şer cm yanlarından birer sıra kenar tesiri olarak biçilip atılmıştır. Hasat alanının yarısı tohum, diğer yarısı ise ot veriminin belirlenmesi için kullanılmıştır.

## Denemede İncelenen Özellikler

### 1. Fenolojik özellikler

Sapa kalkma (Açıkgöz, 1982), otlatma olgunluğuna gelme (Koç ve Gökkuş 1994) ve çiçeklenme tarihleri (Tosun, 1973), belirlenmiştir. Belirtilen özellikler yönünden bitkilerin %60'ının gözlemi yapılan fenolojik devreye erişmesi o parsel için ortalama tarih olarak kabul edilmiştir (Bakır, 1969).

### 2. Yeşil ve kuru ot verimi

Parsellerde bu amaçla ayrılan alanda bulunan bitkiler çiçeklenme başlangıcı döneminde kenar tesiri atıldıktan sonra biçilip su kaybına fırsat vermeden tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen veriler kg/da'a çevrilmiştir. Kuru ot veriminin tespit edilmesi için hasat edilen bitkilerden 500'er g'lık numuneler alınıp, kurutma fırınında 24 saat süreyle 78°C'de kurutularak hassas terazide tartılmıştır. Elde edilen değerler ile yeşil ot verimleri dikkate alınarak kg/da cinsinden kuru ot verimi belirlenmiştir.

### 3. Ham protein oranı ve verimi

Kuru ot verimini belirlemede kullanılan örnekler öğütüldükten sonra yaklaşık 0,5 g tartılarak, Kacar (1984)'ın belirttiği esaslara uygun olarak Kjeldahl yöntemine göre azot oranı tespit edilmiştir. Belirlenen azot oranı 6,25 katsayısı (Yeldan, 1984) ile çarpılarak otun ham protein oranı bulunmuştur. Belirlenen ham protein oranı kuru ot verimi ile çarpılarak, ham protein verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

### 4. Bitki örneklerinin mineral içerik analizleri

Kurutulan bitki örneklerinden 0,5 g tartılarak nitrik perklorik asit ile yaş yakmaya tabi tutulmuşlardır. Yaş yakma sonucu elde edilen bitki çözeltilerinde Na, K, P, Ca ve Mg oranları belirlenmiştir (Kacar, 1972).

### 5. ADF (acid detergent fiber) ve NDF (neutral detergent fiber) oranlarının belirlenmesi

Öğütülmüş ot örneklerinden 0,8-0,9 g tartılıp ANKOM fiber analiz aletiyle analize tabi tutulmuştur. Daha sonra aseton ile yıkanmış ve bir gece 105°C'de kurutularak desikatörde soğutulduktan sonra tartılıp ADF ve NDF oranları belirlenmiştir (Anonymous, 1995).

### 6. Tohum verimi

Ot verimi için biçim yapıldıktan sonra parsel hasat alanının kalan yarısında bulunan bitkiler, kenar tesiri atıldıktan sonra biçilmiş ve daha sonra tohumları çıkarılmıştır. Elde edilen tohumlar tartılarak tohum verimi kg/da olarak belirlenmiştir.

### Verilerin İstatistiksel Analizi

Denemeden elde edilen veriler Şans Blokları Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Bu amaçla verilere SAS (SAS, 1999) programında GLM prosedürü uygulanmıştır.

## Araştırma Bulguları

### Fenolojik gözlemler

Fenolojik gözlem olarak otlatma olgunluğuna gelme, sapa kalkma ve çiçeklenme tarihleri üzerinde durulmuş, elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Oltu ekotipine ait genotiplerde hem birinci yıl (2006) hem de ikinci yıl (2007) otlatma olgunluğuna gelme tarihleri bakımından genotipler arasında küçük farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü birinci yıl genotiplerin en erken 5 Mayıs'ta, en geç ise 15 Mayıs'ta otlatma olgunluğuna geldikleri görülmüştür. İkinci yıl en erken 11 Mayıs en geç ise 16 Mayıs tarihlerinde söz konusu döneme eriştikleri saptanmıştır. Diğer taraftan bitkilerin sapa kalkma tarihleri 2006 yılında 16-19 Mayıs, 2007 yılında ise 23-28 Mayıs olmuştur.

**Çizelge 1.** Domuz ayrığı genotiplerinin otlatma olgunluğuna gelme, sapa kalkma ve çiçeklenme tarihleri.

Genotip	Otlatma olgunluğuna gelme tarihi		Sapa kalkma tarihi	
	2006 Yılı	2007 Yılı	2006 Yılı	2007 Yılı
1	5 Mayıs	12 Mayıs	16 Mayıs	24 Mayıs
6	10 Mayıs	16 Mayıs	18 Mayıs	28 Mayıs
8	5 Mayıs	13 Mayıs	16 Mayıs	25 Mayıs
11	5 Mayıs	11 Mayıs	16 Mayıs	23 Mayıs
16	8 Mayıs	14 Mayıs	17 Mayıs	26 Mayıs
17	8 Mayıs	14 Mayıs	17 Mayıs	26 Mayıs
18	15 Mayıs	16 Mayıs	19 Mayıs	28 Mayıs
19	8 Mayıs	13 Mayıs	17 Mayıs	25 Mayıs
K	5 Mayıs	12 Mayıs	16 Mayıs	24 Mayıs

K: Kontrol çeşit

Sapa kalkma tarihleri bakımından hem birinci yıl hem de ikinci yıl genotipler arasındaki farklılık çok küçük olmuştur (Çizelge 1). Denemede kullanılan genotiplerin birinci yıl 16 Haziran, ikinci yıl ise 21 Haziran tarihlerinde çiçeklenme dönemine ulaştıkları görülmüştür.

#### *Yeşil ve kuru ot verimi*

Yeşil ot verimi yönünden genotipler arasındaki farklar birinci yıl (2006) ve ortalamaya ait verilerde önemsiz olmasına karşın, ikinci yılda (2007) önemli ( $F=2,74$ ) bulunmuştur. Diğer taraftan, yıllar arasındaki farklılıklar ise çok önemli olmuştur. Birinci yıl ortalama yeşil ot verimi 967,50 kg/da olup, en yüksek değer 1041,07 kg/da ile 18 nolu hattan, en düşük değer ise 826,40 kg/da ile 17 nolu hattan elde edilmiştir. İkinci yıl ortalama 1519,08 kg/da yeşil ot elde edilmiş ve bu özellik yönünden ilk sırayı 1739,47 kg/da ile 16 nolu hat almıştır. Ancak, bu hat ile 1, 8, 11, 17, 19 nolu hatlar ve kontrol çeşit arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. İki yıllık ortalama yeşil ot verimi dikkate alındığında tüm genotiplerin ortalaması 1243,29 kg/da olmuş ve ilk sırayı 1330,80 kg/da ile kontrol çeşit almış, ancak diğer genotiplerle arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Kontrol çeşidi küçük farklılıklarla 16 (1317,33 kg/da), 1 (1296,67 kg/da), 8 (1276,93 kg/da) ve 19 (1251,87 kg/da) nolu hatlar izlemiştir. Bu özellik yönünden son sırada 1129,47 kg/da ile 18 nolu hat yer almıştır. İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında genotipler arasındaki farklılıklar önemsiz olmakla birlikte, en yüksek yeşil ot verimi kontrol çeşitte (1330,80 kg/da) belirlenmiştir. Kuru ot verimi yönünden araştırmanın

yürütüldüğü birinci yıl, ikinci yıl ve ortalamaya ait verilerde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, yıllar arasındaki farklılıklar ise çok önemli bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü 2006 yılında en yüksek kuru ot verimi 18 nolu hattan (531,53 kg/da), en düşük kuru ot verimi ise 16 nolu hattan (415,47 kg/da) elde edilmiştir. Genotiplerin ortalama kuru ot verimi 476,89 kg/da olmuştur. İkinci yıl (2007) birinci yılın aksine, bu özellik yönünden ilk sırayı 16 nolu hat (443,30 kg/da), son sırayı ise 18 nolu hat (324,57 kg/da) almış ve ikisi arasındaki fark 118,73 kg/da olmuş ve ortalama kuru ot verimi 396,26 kg/da olarak tespit edilmiştir. İki yıllık ortalama verilere göre yeşil ot veriminden farklı olarak kuru ot verimi yönünden ilk sırayı 457,95 kg/da ile 1 nolu hat almış, bunu 450,50 kg/da ile kontrol çeşit, 447,17 kg/da ile 8 nolu hat, 441,73 kg/da ile 19 nolu hat izlemiştir. En az kuru ot verimi 420,87 kg/da ile 11 nolu hattan elde edilmiştir. İki yıllık ortalama kuru ot verimi ise 436,57 kg/da olmuştur ve yine kontrol çeşit ilk sırada yer almıştır. (Çizelge 2).

#### *Ham protein oranı ve ham protein verimi*

Ham protein oranı bakımından birinci yıl genotipler arasındaki farklılıklar çok önemli ( $F=5,49$ ) olmuştur. Denemenin ilk yılında genotiplerin ortalama ham protein oranı %10,40 olarak bulunmuştur (Çizelge3).

Denemenin birinci yılında bu özellik bakımından ilk sırayı %11,63'le 17 nolu hat, son sırayı ise %7,82'lik ham protein oranı ile 19 nolu hat almıştır. 2007 yılında genotipler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş, ortalama ham protein oranı

**Çizelge 2.** Domuz ayrığı genotiplerinin yeşil ot ve kuru ot verimlerine ilişkin değerler.

Genotip	Yeşil Ot Verimi (kg/da)			Kuru Ot Verimi (kg/da)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama
1	1022,40	1570,93 ab*	1296,67	477,03	438,87	457,95
6	996,00	1339,47 bc	1167,73	497,00	357,63	427,32
8	996,27	1557,60 ab	1276,93	485,93	408,40	447,17
11	901,07	1505,60 a-c	1203,33	442,23	399,50	420,87
16	895,20	1739,47 a	1317,33	415,47	443,30	429,38
17	826,40	1604,53 ab	1215,47	428,67	423,70	426,18
18	1041,07	1217,87 c	1129,47	531,53	324,57	428,05
19	1026,40	1477,33 a-c	1251,87	505,07	378,40	441,73
K	1002,67	1658,93 a	1330,80	509,07	391,93	450,50
Ortalama	967,50	1519,08	1243,29	476,89	396,26	436,57
LSD		289,35				

\*: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

**Çizelge 3.** Domuz ayrığı genotiplerinin ham protein oranına ve ham protein verimlerine ait değerler.

Genotip	Ham protein Oranı (%)			Ham Protein Verimi (kg/da)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama
1	10,08 ab**	11,24	10,66 cd**	48,11	49,20	48,65
6	10,96 a	13,72	12,34 ab	54,90	49,12	52,01
8	9,12 bc	13,48	11,30 b-d	44,82	55,05	49,94
11	10,31 ab	13,59	11,95 bc	45,74	53,94	49,84
16	10,90 a	12,73	11,82 bc	45,00	56,54	50,77
17	11,63 a	12,42	12,02 ab	50,01	52,68	51,35
18	11,31 a	13,32	12,31 ab	55,33	43,37	49,35
19	7,82 c	13,07	10,45 d	39,01	49,51	44,26
K	11,47 a	15,11	13,29 a	58,58	59,20	58,89
Ortalama	10,40	13,18	11,79	49,06	52,07	50,56
LSD	1,5979		1,2958			

\*\* : Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar çok önemlidir (p<0,01).

%13,18 olarak saptanmıştır. En yüksek ham protein oranına sahip kontrol çeşit (%15,11) ile en düşük ham protein oranına sahip 1 nolu hat (%11,24) arasında 3,87'lik fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge3).

En yüksek ham protein oranına sahip kontrol çeşit (%15,11) ile en düşük ham protein oranına sahip 1 nolu hat (%11,24) arasında 3,87'lik fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Fakat bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Diğer taraftan, ham protein oranı yönünden yıllar arasındaki fark çok önemli (F=85,95), yıl x genotip interaksyonu ise önemli (F=2,72) bulunmuştur. Hem yıllar arasındaki farklılık hem de iki yıllık ortalamalara göre genotipler arasındaki farklılık yıl x genotip interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur. İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde ham protein oranı yönünden genotipler arasındaki farklılıkların çok önemli (F=3,83) olduğu görülmektedir. Ortalama ham protein oranı %11,79 olmuş ve bu özellik yönünden %13,29 ile kontrol çeşit ilk sırada yer almıştır. Bunu 6 (%12,34), 18 (%12,31) ve 17 (%12,02) nolu

hatlar izlemiş ve bu hatlar ile kontrol çeşit arasındaki farklılıklar önemsiz olmuştur.

Ham protein verimi bakımından denemenin yürütüldüğü birinci yıl, ikinci yıl ve iki yıllık ortalamaya ait veriler bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Araştırmanın ilk yılında genotiplerin ortalama ham protein verimi 49,06 kg/da olmuş ve bu özellik yönünden ilk sırayı 58,58 kg/da ile kontrol çeşit, son sırayı ise 39,01 kg/da ile 19 nolu hat almıştır. İkinci yıl ise ortalama ham protein verimi 52,07 kg/da olup, 2006 yılına göre daha yüksek bulunmuş, ancak yıllar arasındaki fark önemsiz olmuştur. Bu özellik yönünden 2007 yılında ilk sırayı kontrol olarak kullanılan çeşit (59,20 kg/da), son sırayı ise 18 nolu hat (43,37 kg/da) almıştır. İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında ortalama ham protein veriminin 50,56 kg/da olduğu görülmektedir.

İki yılın ortalamalarına ilişkin ham protein verimleri bakımından ilk sırayı 58,89 kg/da kontrol çeşit, son sırayı ise 19 nolu hat (44,26 kg/da) almıştır (Çizelge 3).

*Bitki örneklerinin mineral içerikleri*

Fosfor (P) oranı bakımından denemenin yürütüldüğü birinci yıl, ikinci yıl ve iki yıllık ortalamaya ait verilerde genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, yıllar arasındaki farklılıklar ise çok önemli olmuştur. Araştırmanın ilk yılında genotiplerin ortalama P oranı %0,227 olmuş ve bu özellik yönünden ilk sırayı %0,257 ile 11 nolu hat, son sırayı ise %0,180 ile kontrol çeşit almıştır. İkinci yıl ortalama fosfor oranı %0,340 olup, birinci yıla göre biraz daha yüksek bulunmuştur. Bu özellik yönünden ilk sırayı 16 nolu hat (%0,470), son sırayı ise 6 nolu hat (%0,293) almıştır. İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında ortalama P oranının %0,284 olduğu görülmektedir. Fosfor oranı bakımından ilk sırayı 0,333 ile 16 nolu hat, son sırayı ise kontrol çeşit (%0,247) almıştır

(Çizelge 4). Magnezyum (Mg) oranı yönünden genotipler arasındaki farklılıklar araştırmanın yürütüldüğü birinci yıl, ikinci yıl ve iki yıllık ortalamaya ait verilerde önemsiz olduğu halde, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak çok önemli ( $F=59,82$ ) olmuştur. Birinci yıl en yüksek Mg oranı %0,153 ile kontrol çeşitten, en düşük %0,123 ile 1 nolu hattan elde edilmiş ve ortalama Mg oranı %0,138 olarak saptanmıştır. İkinci yıl bu özellik yönünden ilk sırayı % 0,110'luk oran ile 1 ve 17 nolu hatlar ile kontrol çeşit, son sırayı ise %0,100'lük oran ile 8 ve 19 nolu hatlar paylaşmışlardır. Diğer taraftan, iki yıllık ortalama verilere göre denemede kullanılan genotiplerin ortalama Mg oranı %0,122 olmuş ve bu özellik bakımından ilk sırayı %0,132 ile kontrol çeşit son sırayı ise 6 nolu hat (%0,115) almıştır (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Domuz ayrığı genotiplerinin fosfor (P) ve magnezyum (Mg) oranlarına ait değerler.

Genotip	P (%)			Mg (%)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama
1	0,243	0,327	0,285	0,123	0,110	0,117
6	0,207	0,293	0,250	0,127	0,103	0,115
8	0,253	0,313	0,283	0,133	0,100	0,117
11	0,257	0,297	0,277	0,143	0,103	0,123
16	0,197	0,470	0,333	0,130	0,107	0,118
17	0,243	0,357	0,300	0,140	0,110	0,125
18	0,243	0,347	0,295	0,150	0,107	0,128
19	0,217	0,347	0,282	0,140	0,100	0,120
K	0,180	0,313	0,247	0,153	0,110	0,132
<b>Ortalama</b>	0,227	0,340	0,284	0,138	0,106	0,122

Potasyum (K) oranı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar 2006 yılında çok önemli ( $F=4,14$ ) olmuştur. İlk yıl genotiplerin ortalama K oranının %1,845 olduğu belirlenmiştir. En yüksek K oranı %2,123 ile 8 nolu hattan elde edilmiş, ancak bu hat ile 18 (%2,027), 11 (%2,007), 16 (%1,97) ve 19 (%1,960) nolu hatlar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan, %1,557'lik K oranı ile 17 nolu hat son sırayı işgal etmiş, ancak bu hat ile kontrol çeşit (%1,587), 1 nolu hat (%1,657) ve 6 nolu hat (%1,720) aynı grupta yer almışlardır. İkinci yıl ortalama K oranı (%0,336) birinci yıla göre daha düşük olmuş ve yıllar arasındaki farklılık çok önemli ( $F=1788,56$ ) bulunmuştur. Buna karşın ikinci yılda genotipler arasındaki

farklar önemsiz olmuş ve en yüksek K oranı %0,350 ile 19 nolu hattan, elde edilmiş ve bu özellik yönünden son sırada 18 nolu hat (%0,323) yer almıştır (Çizelge 5). İki yıllık ortalama veriler dikkate alındığında K oranı yönünden hem genotipler arasındaki farklılıkların hem de yıl x genotip interaksyonunun çok önemli olduğu görülmüştür. Ortalama K oranı %1,091 olup, bu özellik yönünden 8 nolu hat (%1,228) ilk sırayı almış, son sırada ise %0,943 ile 17 nolu hat yer almıştır (Çizelge 5).

Kalsiyum (Ca) oranı yönünden genotipler arasındaki farklar birinci yıla ve ortalamaya ait verilerde ve yıllar arasında önemsiz olmasına karşın, ikinci yılda önemli ( $F= 3,16$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 5.** Domuz ayrığı genotiplerinin potasyum (P) ve kalsiyum (Ca) oranlarına ait değerler.

Genotip	K (%)			Ca (%)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama	1. Yıl	2. Yıl	Ortalama
1	1,657 cd**	0,333	0,995 c**	0,087	0,200 a*	0,143
6	1,720 b-d	0,330	1,025 bc	0,120	0,190 a	0,155
8	2,123 a	0,333	1,228 a	0,120	0,093 b	0,107
11	2,007 ab	0,333	1,170 ab	0,130	0,097 b	0,113
16	1,970 a-c	0,347	1,158 ab	0,117	0,100 b	0,108
17	1,557 d	0,330	0,943 c	0,060	0,117 b	0,088
18	2,027 ab	0,323	1,175 ab	0,213	0,093 b	0,153
19	1,960 a-c	0,350	1,155 ab	0,180	0,160 ab	0,170
K	1,587 d	0,347	0,967 c	0,180	0,153 ab	0,167
Ortalama	1,845	0,336	1,091	0,134	0,134	0,134
LSD	0,3152		0,154		0,072	

\* : Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

\*\* : Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar çok önemlidir (p<0,01).

Birinci yıl ortalama Ca oranı %0,134 olup, en yüksek değer %0,213 ile 18 nolu hattan, en düşük değer ise %0,060 ile 17 nolu hattan elde edilmiştir. İkinci yıl ortalama Ca oranı ilk yılda olduğu gibi %0,134 olmuştur. Bu özellik yönünden ilk sırayı 1 nolu hat (%0,200) almıştır. İki yıllık ortalamalara ait veriler incelendiğinde, Ca oranı yönünden tüm genotiplerin ortalamasının %0,134 olduğu tespit edilmiştir. Ca oranı yönünden ilk sırayı %0,170 ile 19 nolu hat almış, ancak diğer genotiplerle arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Bu hattı küçük farklarla kontrol çeşit (%0,167), 6 (%0,155), 18 (%0,153), 1 (%0,143) ve 11 (% 0,113) nolu hatlar izlemiş ve son sırada %0,088 ile 17 nolu hat yer almıştır.

#### *Bitki örneklerinin ADF ve NDF oranları*

ADF oranı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar birinci yılda önemli (F=3,32) olmasına karşın, ikinci yıla ve ortalamaya ait verilerde önemsiz bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılıklar ise önemli olmuştur. Birinci yıl ortalama ADF oranı %36,08 olup, en yüksek değer %39,85 ile 19 nolu hattan elde edilmiş ve bu hat ile 1 nolu hat (%37,13) arasındaki farklılık önemsiz, diğerleri arasındaki farklılıklar ise önemli olmuştur. Diğer taraftan en düşük ADF oranı %32,56 ile 6 nolu hatta saptanmıştır. İkinci yıl ortalama ADF oranı %34,83 olarak tespit edilmiş ve bu özellik yönünden ilk sırayı %35,46 ile 17

nolu hat, son sırayı ise %33,23 ile 18 nolu hat almıştır. İki yıllık ortalama ADF oranı dikkate alındığında, tüm genotiplerin ortalaması %35,45 olmuş ve %37,31 ile 19 nolu hat ilk sırayı almıştır. En düşük ADF oranı 6 nolu hatta (% 33,72) tespit edilmiştir (Çizelge 6).

NDF oranı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar ADF oranında olduğu gibi birinci yılda önemli (F=2,57) ikinci yıla ve ortalamaya ait verilerde önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan yıllar arasındaki farklılık çok önemli (F=151,33) olmuştur. Birinci yıl ortalama NDF oranı %63,38 olmuş ve en yüksek NDF oranı, 19 nolu hattan (%66,22) elde edilmiştir. Ancak, bu hat ile 1 (%64,94) ve 18 (%63,84) nolu hatlar ve kontrol çeşit (%63,65) arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. En düşük NDF oranı %61,60 ile 8 nolu hatta saptanmıştır. İkinci yıl ortalama NDF oranı birinci yıla göre daha düşük olmuştur (%58,35). En yüksek NDF oranı %59,14 ile 6 nolu hatta, en düşük ise %56,60 ile 17 nolu hatta kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama NDF oranına ilişkin veriler incelendiğinde tüm genotiplerin ortalamasının %60,87 olduğu görülmektedir. NDF oranı bakımından ilk sırayı %62,45 ile 19 nolu hat almıştır. Diğer taraftan, en düşük NDF oranı %59,75 ile 8 nolu hatta tespit edilmiş, ancak genotipler arasındaki farklılık önemsiz olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Domuz ayrığı genotiplerinin ADF ve NDF oranlarına ait değerler.

Genotip	ADF (%)			NDF (%)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama
1	37,13 ab*	35,33	36,23	64,94 ab*	58,43	61,69
6	32,56 c	34,87	33,72	61,97 c	59,14	60,55
8	35,97 b	34,42	35,20	61,60 c	57,90	59,75
11	36,25 b	35,18	35,72	62,93 bc	58,78	60,85
16	36,25 b	35,24	35,74	62,16 bc	58,83	60,50
17	35,02 bc	35,46	35,24	63,08 bc	56,60	59,84
18	36,49 b	33,23	34,86	63,84 a-c	58,65	61,25
19	39,85 a	34,77	37,31	66,22 a	58,68	62,45
K	35,16 bc	34,93	35,05	63,65 a-c	58,18	60,91
Ortalama	36,08	34,83	35,45	63,38	58,35	60,87
LSD	3,18			2,78		

\*: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

#### Tohum verimi

Birinci yıl tohum verimi bakımından genotipler arasındaki farklılık çok önemli (F=7,25) olmuştur. En yüksek tohum verimi 57,13 kg/da ile 19 nolu hatta belirlenmiş, son sırada ise 11 ( 28,33 kg/da) nolu hat yer almıştır. İkinci yıl ortalama tohum verimi

16,77 kg/da olup, birinci yıla göre düşüş olmuş ve genotipler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. En yüksek tohum verimi (26,78 kg/da) 18 nolu hattan elde edilmiş, son sırada ise 9,94 kg/da tohum verimi ile 19 nolu hat yer almıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Domuz ayrığı genotiplerinin tohum verimine ait değerler.

Genotip	Tohum verimi (kg/da)		
	2006 Yılı	2007 Yılı	Ortalama
1	33,83 bc**	17,90	25,87 b-d*
6	38,23 b	16,94	27,59 a-d
8	35,13 bc	14,71	24,92 cd
11	28,33 c	12,84	20,59 d
16	37,40 b	20,82	29,11 a-c
17	33,93 bc	16,99	25,46 cd
18	39,10 b	26,78	32,94 ab
19	57,13 a	9,94	33,54 a
K	36,70 bc	14,01	25,35 cd
Ortalama	37,76	16,77	27,26
LSD	8,84		7,46

\*: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).

\*\* : Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar çok önemlidir (p<0,01)

Tohum verimi yönünden yıllar arasındaki farklılıklar ve yıl x genotip interaksyonu çok önemli olmuştur (sırasıyla F=146,97 ve F=3,97). İki yıllık ortalama veriler incelendiğinde tohum verimi yönünden genotipler arasındaki farklılıkların önemli (F=2,48) olduğu görülmektedir. En yüksek tohum verimi 33,54 kg/da ile 19 nolu hatta tespit edilmiş ve bu hat birinci yıl en yüksek, ikinci yıl ise en düşük tohum verimine sahip olup, yıllar arasında büyük değişim göstermiştir. Diğer taraftan, tohum verimi bakımından kontrol çeşit tüm genotipler içerisinde altıncı sırayı almıştır (25,35 kg/da). En az tohum verimi

20,59 kg/da ile 11 nolu hatta saptanmıştır (Çizelge 7).

#### Tartışma ve Sonuç

Fenolojik gözlemler olarak otlatma olgunluğuna gelme, sapa kalkma ve çiçeklenme tarihleri üzerinde durulmuştur. Her üç özellik yönünden Oltu ekotipine ait hatlar arasındaki farklılıklar çok küçük olmuştur. Bu, ıslah çalışmalarının özellikle ileriki aşamalarında istenen bir durumdur. Bu veriler Oltu ekotipinde daha önce başlatılan seleksiyon programında yapılan seçimler sonucunda hatlar arasındaki farklılıkların azaldığını göstermektedir. Bu



yönüyle bakıldığında seleksiyon çalışmasının amacına ulaştığı söylenebilir. Denemede kullanılan ekotipe ait bitkiler araştırmanın yürütüldüğü ilk yılda ikinci yıla göre incelenen fenolojik dönemlere daha erken ulaşmışlardır. Bu durumun özellikle sıcaklık bakımından yıllar arasında ortaya çıkan iklim farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim 2007 yılında bitkilerin gelişmeye başladıkları Nisan ayında sıcaklık ortalaması (1,4°C) ilk yıla göre (7,2°C) çok düşük olmuş, bu durum bitkilerin gelişmeye başlamalarını geciktirmiştir.

Domuz ayrığı üzerinde daha önce yapılan bir çalışmada (Sağsöz ve ark., 1996) Oltu ve Ulubağ ekotiplerinde sapa kalkma tarihleri sırasıyla 20 Mayıs ve 21 Mayıs, ilk çiçeklenme tarihleri ise yine sırasıyla 14 Haziran ve 17 Haziran olarak belirlenmiştir. Yine Oltu ve Ulubağ ekotiplerinin kullanıldığı bir başka denemede (Tosun ve ark., 1997) Oltu yöresinden toplanan bitkilerin 19-28 Mayıs tarihleri arasında otlatma olgunluğuna, 14-21 Haziran tarihleri arasında ilk çiçeklenme dönemine ulaştıkları tespit edilmiştir. Yukarıda belirtilen araştırmalarda elde edilen sonuçlar ile bu çalışmada kaydettiğimiz veriler arasında küçük farklılıklar olduğu görülmektedir. Çevresel faktörlerden özellikle iklim, bitkinin çeşitli fenolojik dönemlere ulaşmasını belirleyen etmenlerdendir. Söz konusu çalışmalar farklı yıllarda yürütüldükleri için küçük farklılıkların yıllar arasında ortaya çıkan değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemede kullanılan ekotipte ot verimi yönünden hatlar arasında önemli farklılıkların bulunmaması, bu bitkiler üzerinde yıllardan beri sürdürülen seleksiyon çalışmasının amacına ulaştığını göstermektedir. Bu deneme kapsamında, daha önce başlatılan seleksiyon çalışmasında en iyi oldukları belirlenen hatlar kullanılmıştır. Bu aşamaya kadar geçen süre içerisinde her seleksiyon döngüsünde iyi olan hatlar belirlenmiş ve bunların kendi aralarında tozlaşmaları sağlanmıştır. Bunun sonucunda hatlar arasında daha önce var olan varyabilite daraltılmış populasyonun seviyesi

yükseltilmiştir. Diğer taraftan ot verimi yönünden yıllar arasında önemli farklılık ortaya çıkmıştır. Bu durum yağış ve sıcaklık bakımından verilerin elde edildiği periyotta yıllar arasındaki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Ham protein oranı ve verimi yönünden hiçbir hat kontrol çeşide üstünlük sağlayamamıştır. Bu karakter yönünden hatlar arasında görülen farklılık (2006 yılına ve ortalamaya ait verilerde) hatların genetik yapısına ve yaprak/sap oranının farklı olmasına bağlı olabilir. Nitekim Ball et al. (2001) ham protein oranının çeşide, yaprak-sap oranına, olgunlaşma dönemine, sıcaklığa ve gübrelemeye göre değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak Erzurum sulu koşullarında domuz ayrığında yapılan bir çalışmada ham protein oranının %13,38 olduğu belirlenmiştir (Tosun ve ark., 1996). Domuz ayrığında yapılan farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre ham protein oranı %10,10- 13,60 arasında değişmiştir (Aydın ve ark., 1994; Gordon et al. 1962; Reid et al. 1967; Schöner and Pfeffer 1986; Tosun ve ark., 1996).

Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda (Copponet, 1964; Whitehead, 1966) domuz ayrığında K oranının %2,59-2,84, Ca oranının %0,36-0,64, Mg oranının ise %0,17-0,26 arasında olduğu belirlenmiştir. Yine, başka bir çalışmada Convertini et al. (1999) domuz ayrığının %3,51 K, %0,41 Mg, %0,42 Ca ve %0,31 P içeriğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırmada elde ettiğimiz değerler, yukarıda belirtilen verilerden biraz düşük olmuştur. Bu durumun hem genotipten hem de bitkilerin yetiştikleri çevre koşullarının farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Holden et al. (2000) domuz ayrığında yaptıkları bir çalışmada ADF ve NDF oranlarını ilk yıl sırasıyla %28,3 ve %48,3, ikinci yıl ise %30,2 ve %52,8 olarak bulmuşlardır. Domuz ayrığında yapılan başka bir çalışmada (Colburn and Evans 1967) 12 farklı hasat dönemi uygulanmış, ADF oranının %28,2 - 40,4 arasında değiştiği saptanmıştır. Diğer taraftan Cherney and Cherney (2005) domuz ayrığında NDF oranının %61,0-65,0

arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar burada belirtilen değerlere benzerlik göstermektedir. Hayvan yemi olarak kullanıldığında otların ADF ve NDF oranlarının düşük olması istenen bir durumdur. Çünkü, bu maddeler hazmı zorlaştırmakta, bunun sonucunda kaliteyi düşürmektedirler. Bu araştırmada kullandığımız genotipin ADF ve NDF oranlarının kontrol çeşitten önemli derecede farklı olmaması ve hatta bazı genotiplerde düşük olması istenen bir durumdur.

Bu çalışmada her iki ekotipte de ikinci yıla ait tohum verimleri birinci yıla göre önemli ölçüde daha düşük olmuştur. Bu denemede özellikle 2007 yılına (ikinci yıla) ait değerler incelendiğinde Mart ayı ortalama sıcaklığı (9,1°C) hem 2006 yılına (1,2°C) hem de uzun yıllar ortalamasına (-2,8°C) göre daha yüksek olmuştur. Buna bağlı olarak bitkilerde gelişme için metabolik aktivite başlamış olabilir. Daha sonra Nisan ayında ortalama sıcaklığın 1,4°C'ye düşmesi (bu değer 2006 yılında 7,2°C, uzun yıllar ortalamasında ise 5,3°C) sonucunda özellikle metabolik aktivitenin başladığı büyüme noktaları zarar görmüş olabilir. Bundan dolayı bitkilerde sap sayısının azaldığı düşünülmektedir. Nitekim yapılan gözlemlerde de salkımlı sap sayısının azaldığı görülmüştür. Bu durum ikinci yılda tohum verimindeki azalmanın temel nedeni olabilir.

Serin ve ark., (1994) tarafından Erzurum ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada çeşitli uygulamalar arasında en yüksek tohum verimi 24,6 kg/da olarak tespit edilmiştir. Yine Gökkuş ve ark., 1994 tarafından yapılan başka bir çalışmada ortalama tohum veriminin 27,0 kg/da olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada elde ettiğimiz tohum verimleri, Erzurum ekolojik koşullarında yapılan diğer çalışmalarda belirlenenlerden daha fazla olmuştur.

Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen domuz ayrığı ekotiplerinden seleksiyonla yeni bir çeşit elde etmek amacıyla daha önce başlatılan seleksiyon çalışmasının son aşamasından temin edilen hatlar değerlendirilmiştir. Oltu ekotipine ait 8, 16, 17 ve 19 nolu hatların, yeni çeşitlerin

geliştirilmesinde kullanılacak hatlar oldukları sonucuna varılmıştır.

#### Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 1982. Adi otlak ayrığında (*Agropyron cristatum* L. Gaertn) bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri ile çiçek biyolojisi üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No:802, Bilimsel Araş. ve İnc. No: 475, Ankara, s 62.
- Anonymus, 1995. Acid detergent and neutral detergent fiber using ANKOM's fiber analyzer F200. Ankom Technology Corporation, Fairport, NY.
- Aydın, İ., Acar, Z. ve Tosun, F., 1994. Samsun koşullarında bazı çok yıllık buğdaygil yem bitkileri üzerinde verim ve adaptasyon çalışmaları. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir, s. 61-64.
- Bakır, Ö., 1969. Ekolojik faktörlerin önemli yem bitkilerinin büyüme ve gelişmelerine tesirleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 327, Bilimsel Araş. ve İnc. No:200, Ankara.
- 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.
- Cherney, J.H. and Cherney D.J.R., 2005. Agronomic response of cool-season grasses to low-intensity harvest management and low potassium fertility. *Agron. J.* 97:1216-1221.
- Colburn, M.W. and Evans, J.L., 1967. Chemical composition of the cell-wall constituent and acid detergent fiber fractions of forages. *Journal of Dairy Science* Vol.50, No.7 1130-1135.
- Convertini, G., Ferri, D. and Maiorana M., 1999. Quality and mineral composition of forages in Mediterranean environment. 51-54.
- Copponet, M., 1964. Changes in the mineral composition of pasture grasses

- under a grazing regime. Comptes Rendus Seances Academic Agriculture (France) 50, 330-342.
- Edward, B., Rayburn, Ph.D., 1998. Using a forage test to identify improvements in forage management. West Virginia University Extension Service, PO Box 6108, Morgantown.
- Gordon, C.H., Decker, A.M. and Wiseman, H.G., 1962. Some effect of nitrogen fertilizer, maturity and light on the composition of orchardgrass. Agron. J., 54, 376-378.
- Gökkuş, A., Serin, Y. ve Koç, A., 1994. Farklı zaman ve miktarlarda verilen azotun domuz ayrığının tohum verimine etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III Çayır-Mer'a Yem Bitkileri Bildirileri, 25-29 Nisan, İzmir, 128-131.
- Holden, L.A., Varga, G.A., Jung, G.A. and Shaffer J.A., 2000. Comparison of 'grasslands puna' chicory and orchardgrass for multiple harvests at different management levels. Agronomy Journal 92:191-194.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. 453. Ankara. s 50-72.
- Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 900. Uyg. Kılavuzları. No: 214. Ankara.
- Koç, A. ve Gökkuş, A., 1994. Güzelyurt Köyü Mer'a Vejetasyonunun Botanik Kompozisyonu ve Toprağı Kaplama Alanı ile Bırakılacak En Uygun Anız Yüksekliğinin Belirlenmesi. Türk Tar. Ve Orm. Derg., 18: 495-500.
- Reid, R.L., Jung, G.A. and Kinsey, C.M., 1967. Nutritive value of nitrogen-fertilized orchardgrass pasture at different periods of the year. Agron. J., 59, 519-525.
- Sağsöz, S., Tosun, M., ve Akgün, İ., 1996. Farklı lokasyonlardan toplanan domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) bitkilerinde bazı fenolojik, morfolojik ve biyolojik özelliklerin belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum.
- Schöner, F.J. and Pfeffer, E., 1986. Influence of mowing season amount fed and physical structure on digestibility of organic matter in two grasses. Arch. Anim. Nutr. Berlin, 36, 851-855.
- Serin, Y., 1991. Değişik sıra aralıkları ve farklı gübre kombinasyonlarının domuz ayrığı (*Dactylis glomerata*) ve kamışsı yumak (*Festuca arundinacea*)'ın ot ve tohum verimlerine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir. s 505-516.
- Serin, Y., Gökkuş, A. ve Tan, M., 1994. Farklı sıra aralıkları ve anız yüksekliklerinin domuz ayrığının tohum verimine etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir. cilt III, s 136-139.
- Serin, Y., ve Tan M. 1998. Buğdaygil Yem Bitkileri Ders Kitabı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum. Yayın no:859.
- Tosun, F., 1973. Çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinin ıslahı. (Hanson ve Carnahan, 1956'dan çeviri). Atatürk Üniv. Yay. No: 211, Zir. Fak. Yay. No: 108., Tercüme No: 10, Erzurum.
- Tosun, M. ve Sağsöz, S., 1994. Erzurum yöresinde doğal olarak yetişen domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* ssp *hispanica* (Roth) Nyman) bitkilerinde bazı morfolojik ve fenolojik özelliklerin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir. s 39-43.
- Tosun, M., Sağsöz, S., Akgün, İ., 1996. Yabani domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L. ) bitkilerinde ot ve tohum verimi ile otun bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Çayır- Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum.
- Tosun, M., Akgün, İ., Şengül, S., ve Sağsöz, S., 1997. Erzurum yöresinden seçilen doğal domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L. )

- ekotiplerinin ıslahı. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kogresi, Samsun.
- Van Soest, P.J., Robertson J.B., and Lewis, R.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-97.
- Whitehead, D. C. 1966. Nutrient Minerals in Grassland Herbage. Review Series 1/1966. Farnham Royal, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops.
- Yeldan, M., 1984. Yemler ve Hayvan Besleme. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 293. Ders Kitabı, No: 261, Ankara, s 55-65