

Menemen Koşullarında Yetiştirilen Bazı Tritikale Çeşitlerinin Silajlık Hasıl Verimi ve Silaj Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar

Yaşar Tuncer KAVUT¹ Hikmet SOYA¹ Hakan GEREN¹

Hatice GEREN² Rıza ÜNSAL² İsmail SEVİM² Rıza AVCIOĞLU¹

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir/TURKEY

²Ege Tarımsal Araştırma Müdürlüğü, Menemen-İzmir/TURKEY

Geliş tarihi (Received): 16.04.2012

Düzeltilme (Revised): 25.05.2012

Kabul (Accepted): 30.05.2012

ÖZ: Bu çalışma, 2009-2011 yılları arasında, Menemen-İzmir ekolojik koşullarında, farklı tritikale çeşitlerinin (Tacettinbey, Ege Yıldızı, BDMT 06-5K, Karma, Tatlıcak-97, Mikham-2002, Focus, Melez-2001, Presto) silaj verimi ve silaj ile ilgili bazı özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonuçları, bitki boyu (91-124 cm), hasıl verimi (2593-10424 kg/da), kuru madde oranı (%25.5-38.2), kuru madde verimi (975-2985 kg/da), silaj olum gün sayısı (128-173 gün), silaj kaybı (%0.353-2.312), silaj laktik asit oranı (%1,25-1,93), silaj asetik asit oranı (%0,40-0,60), silaj ham protein oranı (%8,8-10,8) ve silaj pH'sı (4,43-5,35) bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunduğunu göstermiştir. Erkencilik, yüksek silajlık hasıl verimi ve silaj kalite özellikleri birlikte değerlendirildiğinde; Ege yıldızı, Tacettinbey veya Tatlıcak-97 çeşitlerinden birinin tohumluk fiyatlarına göre tercih edilebileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tritikale çeşitleri, hasıl ve kuru madde verimleri, silaj kalitesi.

Investigations on the Herbage Yield for Silage and Silage Quality Characteristics of Some Triticale Cultivars Grown under Menemen Conditions

ABSTRACT: This study was conducted in order to determine the yield of herbage to be silaged and silage quality characteristics of different triticale cultivars (Tacettinbey, Ege yıldızı, BDMT 06-5K, Karma, Tatlıcak-97, Mikham-2002, Focus, Melez-2001, Presto) grown under Menemen-Izmir ecological conditions between 2009-2011. Results indicated that significant differences in terms of plant height (91-124 cm), herbage yield for silage (2593-10424 kg/da), dry matter yields (975-2985 kg/da), number of maturity days for silage (128-173 d), silage loss (0.353%-2.312%), contents of lactic acid (1.25-1.93%) and acetic acid (0.40-0.60%), crude protein (8.8-10.8%) and silage pH (4.43-5.35) were determined among tested triticale cultivars. It was also determined that cultivar of triticale Ege yıldızı, Tacettinbey or Tatlıcak-97 should be preferred for earliness and high herbage yields for silage and silage quality depending on the seed prices.

Keywords: Triticale cultivars, herbage and dry matter yields, silage quality.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author): Hikmet SOYA, e-mail: hikmet.soya@ege.edu.tr

GİRİŞ

Tritikale, “Buğday×Çavdar” melezi olan amfidiploid bir tahıl türüdür. Tritikalenin yüksek verimliliği ve kısmen kurak bölgelere uyumu buğdaydan, soğuğa, kuraklığa, asitli topraklara adaptasyonu, farklı coğrafya ve iklimlerde yetiştirilebilme özelliği ise çavdardan gelmektedir (Kün, 1988). Tritikale, ekim alanı ve üretim miktarları ile birçok ülkede henüz resmi istatistiklere girmemiş olmasına rağmen, bugün büyük bir kısmı gelişmiş ülkelerde olmak üzere, 4,3 milyon ha’dan fazla bir alanda tritikale ekimi yapılmakta ve 15,7 milyon ton ürün elde edilmekte olup, ortalama verim 366 kg/da’dır (Anonymous, 2009). Bu üretimin büyük bir kısmı hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Önemli tritikale üreticisi ülkeler ise sırasıyla, Polonya, Almanya, Avustralya, Çin ve Fransa’dır. Özellikle Polonya ve Rusya gibi problemlili topraklara sahip olan ülkelerde tritikale geniş bir ekiliş alanına sahiptir. Dünyada tritikale toplam ekim alanının %80’inde kışlık, %20’sinde ise yazlık olarak ekilmektedir (Bağcı, 2005). Süt olum aşamasında yapılan biçimler ile silaj üretimi yapılabilmektedir. Silaj verimi bazı durumlarda buğday, çavdar ve arpadan yüksek olup, dekara 3–3,5 ton civarındadır (Geren ve Ünsal, 2008).

Hasar ve Tükel (1994), 1990–91 yılları arasında Çukurova’da kış döneminde yetiştirilebilecek fiğ+tritikalede farklı karışım oranları ve farklı biçim zamanlarının yem verimi ve kalitesi üzerine etkileri konulu çalışmalarında, %100 tritikale ile yapılan ekimlerde 2660 kg/da yaş ot verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Khan ve ark. (2003), 1998 yılında Güney Avustralya koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, tritikalede ham protein değerinin %7,7-11,0 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmişlerdir.

Can ve ark. (2004), Tatlıcak-97 tritikale çeşidini hamur olum döneminde biçerek yaptıkları silajda, silaj pH’sı ve ham protein oranlarının sırasıyla %4,2 ve %11,1 olduğunu ortaya koymuşlardır.

Konca ve ark. (2005), İzmir ili ve çevresindeki bazı süt sığırcılığı işletmelerinde yapılan silo

yemlerinin besin madde içeriği ve silaj kalitelerinin saptanması amacıyla yaptıkları bir çalışmada, tritikale silo yeminin HP oranlarının %6,1-7,2 arasında ve pH değerlerinin de 5,6 olduğunu bildirmişlerdir.

Atak ve Çiftçi (2006), 1999-2001 yılları arasında Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmalarında tritikalede bitki boyunun 109,6-144,1 cm arasında varyasyon gösterdiğini ifade etmişlerdir. Lithourgidis ve ark. (2006), 2003-05 yılları arasında Kuzey Yunanistan koşullarında sürdürdükleri bir araştırmada, tritikalede hasıl veriminin 3.074 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Mut ve ark. (2006), 2001-2003 yılları arasında Samsun ekolojik koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, tritikalede hamur olum döneminde yapılacak olan hasatlar ile 13,0-14,8 t/ha kuru madde verimi ve 108,7-118,2 cm arasında da bitki boyu değerlerinin alınabileceğini ifade etmişlerdir. Prostko ve ark. (2006), 1997-98 yıllarında Orta Teksas bölgesinde sürdürdükleri araştırmalarında, tritikaleden buğdaya oranla daha yüksek verim elde edildiğini ve ortalama kuru madde veriminin de 2.570 kg/da olduğunu ifade etmişlerdir.

Adıyaman (2009), aralarında tritikalenin de bulunduğu 4 değişik buğdaygil hasılına farklı oranlarda broiler altlığı ile silaj yaparak, silaj kalitesini saptamayı amaçladığı çalışmasında, yalın tritikale silajında silaj pH’nın 4,67 ve HP oranının %10,9 olduğunu belirtmiştir.

Alp (2009) tarafından, 2001–2003 yılları arasında Diyarbakır ekolojik koşullarında, farklı tritikale çeşitlerinin (Tatlıcak-97, Karma-2000, Presto, Melez-2001, Tacettinbey) hasıl ve kuru ot verimlerini saptamak amacıyla yürütülen bir çalışmada, bitki boylarının 98,1-116,4 cm, hasıl verimlerinin 1206-1491 kg/da ve kuru ot verimlerinin de 274-393 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Kara ve ark. (2009), üç farklı tritikale çeşidinin (Tacettinbey, Tatlıcak-97, Karma-2000) hasıl verimlerinin 2150-2286 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yücel ve Avcı (2009), 2004–2008 yılları arasında Çukurova ekolojik

koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, tritikale'nin kuru madde veriminin 1034–1252 kg/da olduğunu ifade etmişlerdir.

Kutlu ve Kınacı (2010), 2006-2007 yıllarında Eskişehir koşullarında yürüttükleri çalışmalarında, tritikale'den alınan bitki boyu değerlerinin sulu koşullarda 92,2-116,5 cm, kuru koşullarda ise 89,6-98,7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Özduven ve ark. (2010), %37 KM oranıyla süt olum döneminde biçilip, silajı yapılan tritikalede, 45 günlük mayalanma dönemi sonunda açılan silaj örneklerinde pH, laktik asit (LA) oranı, asetik asit (AA) oranı, silaj kayıp oranı ve HP oranlarının sırasıyla 4,5 - %7,3 - %5,0 - %5,8 - %8,5 olduğunu bildirmişlerdir. Demirci ve ark. (2011), %30 tritikale+%70 macar fiği karışımından yapılan ve üç ay sonra açılan silajların HP oranı, pH, LA ve

AA oranlarının sırasıyla %13,6-4,6-%5,3-%2,3 olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın temel amacı, Akdeniz ikliminin egemen olduğu Menemen koşullarında yetiştirilen farklı tritikale çeşitlerinin silajlık hasil verimi ile silaj kalite özelliklerinin incelenmesi ve üreticilere pratik sonuçlar aktarılabilmesidir.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, 2009-2011 yılları arasında, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Menemen-İzmir'deki deneme tarlalarında iki yıl süreyle, Çizelge 1'de belirtilen dokuz farklı tritikale çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Tipik Akdeniz ikliminin etkilerinin görüldüğü araştırma yerine ait iklim verileri, Menemen-İzmir Bölge Meteoroloji İstasyonu verilerinden yararlanılarak (Anonim, 2011) Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Tarla denemesinde kullanılan tritikale çeşitleri, temin edildikleri yer ve karakterleri.

Table 1. Triticale cultivars tested in the field experiment and their providers and characteristics.

Çeşit Adı Cultivar	Temin Edildiği Yer Source	Çeşit karakterleri Variety characters
Tacetinbey	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü	Yazlık, Akdeniz sahil kuşağı (Spring type, Mediterranean coastal belt)
Ege Yıldızı	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Yazlık, Akdeniz ve Ege sahil kuşağı (Spring type, Mediterranean & Aegean coastal belt)
BDMT 06-5K	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Karma	Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Tatlıcak-97	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Mikham-2002	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Focus	Atakol Tarım, Tohum ve Hayv. San.Tic. Ltd.Şti.	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Melez-2001	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)
Presto	Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Kışlık ve fakültatif (Winter type & facultative)

Çizelge 2. Araştırma yerine ait bazı meteorolojik parametreler, 2009, 2010 ve 2011, Menemen.

Table 2. Some meteorological parameters of experimental area at Menemen in 2009, 2010 and 2011

Aylar Months	Ortalama Sıcaklık (°C) Average temperature			Toplam Yağış (mm) Total precipitation		
	2009-10	2010-11	UYO	2009-10	2010-11	UYO
Aralık (December)	11,7	11,7	10,3	144,8	144,8	123,2
Ocak (January)	9,4	7,3	7,9	108,8	67,8	89,1
Şubat (February)	11,6	8,4	8,8	199,6	106,6	71,9
Mart (March)	11,7	10,3	11,0	20,2	22,2	62,6
Nisan (April)	15,7	13,1	15,0	51,0	55,4	42,1
Mayıs (May)	20,6	19,0	20,0	23,4	52,0	25,1
Haziran (June)	24,2	24,1	24,7	16,6	38,6	5,7
×	15,0	13,4	14,0			
Σ				564,4	487,4	419,7

UYO: Uzun Yıl Ortalaması (long year average), ×: ortalama (mean), Σ: toplam (total).

Deneme alanındaki 0-30 cm'lik toprak tabakası, Menemen ovasını temsil eden alüviyal toprak yapısında olup, hafif toprak niteliğini ifade etmektedir. Analiz sonucunda elde edilen değerler, pH'nın 7,44, tuzun %0,12, organik maddenin %1,2, kirecin %6,4, fosforun 6,9 kg/da, potasyumun da 70,7 kg/da olduğunu göstermiştir. Araştırma yerinin gerek iklim ve gerekse toprak özelliklerine göre; yöre koşullarında tritikale bitkisi yetiştiriciliğinde kısıtlayıcı bir etki bulunmamıştır.

Denemede parsel büyüklükleri 1,2 m x 6 m = 7,2 m² olarak tutulmuş ve el markörü ile 20 cm sıra arası mesafesiyle açılan çizilere dekara 20 kg hesabıyla tohum elle atılmış (450-500 bitki/m²) (Atak ve Çiftçi, 2005) ve ardından tohumlar kapatılmıştır. Ekimler, birinci yıl 09.01.2010, ikinci yıl 01.12.2010 tarihlerinde yapılmıştır. Denemenin her iki yılında, ekimden bir hafta önce dekara 8 kg hesabıyla N ve P₂O₅ (20-20-0 kompoze) taban gübresi, 25.03.2010 ve 14.03.2011 tarihinde de yine dekara 8 kg hesabıyla N (%33 amonyumnitrat) üst gübre uygulanmıştır (Geren ve Ünsal, 2008). Denemedeki dar ve geniş yapraklı yabancı bitkilerle savaşım için sırasıyla Topik 240 EC (20 ml/da) ve Lintur 70 EG (12,5 g/da) isimli herbisitler, 18.03.2010 ve 15.03.2011 tarihlerinde uygulanmıştır. Denemenin su ihtiyacı doğal yağışlarla karşılanmış ve ek bir sulama uygulanmamıştır.

Tritikale silajı için hasat; tanelerin hamur olum dönemi başlangıcında toprak seviyesinden el orakları yardımıyla biçilerek yapılmıştır (Can ve ark., 2004). Biçimde her parselin sağından ve solundan birer sıra ve kalan sıraların başından ve sonundan 50'şer cm mesafe bırakıldıktan sonra (1m x 2m) 2 m²'lik alanda biçim işlemleri uygulanmış, diğer yarısı da tane verimini saptamak amacıyla bırakılmıştır. Biçilen materyal demet yapılarak ambara taşınmış ve dijital teraziyle ağırlığı saptanarak, verim dekara dönüştürülmüş, daha sonra bu verim değerleri kuru madde oranı ile çarpılarak KM verimi hesaplanmıştır. Silaj olum süresinin belirlenmesinde 1 Ocak tarihinden itibaren silajlık ot hasat yapıncaya kadar geçen

gün sayısı kullanılmıştır. Bitki boyları, toprak seviyesinden başağın en üst hizasına kadar (kılçık hariç) olan kısmı ölçülerek belirlenmiştir. Hasat edilen bitkiler laboratuara taşınmış ve tüm yeşil bitki, laboratuvar tipi silaj parçalama makinesiyle 0,5-1 cm'lik boyutlarda kıyılmış (Anonym, 1971), içlerine koruyucu amaçlı % 0,5 oranında sofratuz serpilerek karıştırılmış (Kılıç, 1986) ve Grabb Testi ile saptanan kuru madde içerikleri %30-35 civarına yükselineceye kadar soldurulduktan veya çeşme suyuyla nemlendirildikten sonra, 3 litrelik cam kavanozlara konulmuştur. Ardışık dolun tekniğine uygun olarak (Pettersson, 1988) presle iyice sıkıştırılan ve ağızları hava izolasyonunu sağlamak üzere, içine sıcak silikon sürülmüş metal kapaklarla sıkıca kapatılan kavanozların üzerine de 2-3 tur kalın koli bantları yapııştırılmış ve karanlık ortamda 45 gün süreyle (Comberg, 1974) mayalanmaya bırakılmıştır. Bu süre sonunda olgunlaşan silajlar açılmış ve kavanozların ağız seviyelerinden 3-4 cm'lik kısım atıldıktan sonra geriye kalan silaj örnekleri analize alınmıştır. Çalışmada, kuru madde (105°C) ve ham protein oranı (hava kurusu silaj örneklerindeki N oranının 6,25 ile çarpılması) analizleri Sarıççek (1995), silaj kaybı (=ham silaj ağırlığı - olgun silaj ağırlığı) Danley ve ark. (1973), silaj pH'sı (25 g silaja 250 cc saf su eklenip pH-metre yardımıyla belirlenmesi) Anonymus (1993), laktik ve asetik asit oranları da (destilasyon yöntemiyle) Alçıçek ve Özkan (1996)'a göre yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler, Açıköz ve ark. (1994)'e göre istatistiki olarak değerlendirilmiştir. İstatistiki değerlendirmede, araştırma yılları da bir faktör olarak kabul edilerek iki faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre analizler yapılmış, farklılıklar LSD testi kullanılarak belirlenmiş ve her çizelgenin altında sunulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Silaj Olum Gün Sayısı: Denemede kullanılan tritikale çeşitleri, farklı olum sürelerine sahip oldukları için hasat amacıyla biçim tarihleri de farklı olmuş, bu durum Çizelge 3'de incelenmiştir. Denemenin silaj olum gün sayısı değerleri, yıl ve

çeşit faktörleri ile bunların interaksyonunda istatistiksel olarak önemli fark göstermişlerdir (Çizelge 3). En yüksek olum gün sayısı değeri, 172,5 gün ile 2011 yılı Mikham 2002 ve Focus çeşitlerinde saptanırken, en düşük değer de 128,0 gün ile 2010 yılı Tacettinbey isimli tritikale çeşidinde kaydedilmiştir (Çizelge 3). İki yıl ortalamasına göre, silajlık oluma en erken ulaşan çeşitler Tacettinbey, Ege yıldızı ve BDMT 06-5K, silaj olumuna en geç ulaşan çeşitler ise Focus ve Presto olarak sıralanmıştır. Araştırmada ilk yıla ait ortalama olum gün sayısı değerinin (140,9 gün), ikinci yıldan (164,7 gün) daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. Denemedeki çeşitlerin farklı genotipik özellikleri yanında, ilk yıl ekimlerinin ikinci yıla göre yaklaşık 40 gün geç yapılması sonucu, araştırmanın ilk yılındaki silaj olum gün sayısı değerleri, ikinci yıldan daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Bu gecikme, bitkilerin vejetasyon süresini kısaltmış ve yükselen sıcaklık değerlerinin etkisiyle bitkilerin daha erken sürede oluma ulaşmalarını sağlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, sahil bölgeleri için yazlık olarak geliştirilen ve tescil edilen Tacettinbey ile Ege yıldızı çeşitlerinin, diğer bölgeler için geliştirilen çeşitlerden daha kısa sürede oluma geldiğini göstermiştir. Buna karşılık, kışlık ve fakültatif olarak geliştirilen BDMT 06-5K çeşidinin de yazlık çeşitler kadar kısa sürede oluma ulaştığı göze çarpmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, başaklanma gün sayılarının, Ankara koşullarında 222-231 gün (Atak ve Çiftçi, 2006), Ankara koşullarında 57-63 gün (Yanbeyi ve Sezer, 2006) ve Diyarbakır koşullarında 171-175 gün (Alp, 2009) arasında değiştiğini bildiren literatür bilgileri ile farklılık göstermiştir. Bu farklılıklara, çeşitler arasındaki genotipik farklar ve bölgenin daha ılık olması yanında, bazı araştırmacıların olum gün sayısını hesaplarken bitkilerin çıkış tarihini, bazılarının ise 1 Ocak veya 1 Nisan tarihini esas almaları neden olmuştur.

Bitki Boyu: Çalışmada elde edilen bitki boyu değerleri, yıl ve çeşit faktörleri ile bunların interaksyonunda istatistiksel olarak önemli fark oluşturmuşlardır (Çizelge 3). Araştırmada en yüksek bitki boyu değeri, 2011 yılında Ege Yıldızı çeşidinden 123,9 cm ile elde edilirken, yine aynı yılda Milkham 2002, Tatlıcak 97, Tacettinbey ve Focus çeşitleri de sırasıyla; 122,9-121,2-117,9 ve 116,2 cm ile aynı yüksek değer grubu içerisinde yer almışlardır. En düşük bitki boyu değeri de, başta 91,7 cm ile 2010 yılında BDMT 06-5K tritikale çeşidi olmak üzere, yine 2010 yılında sırasıyla; Presto (95,4 cm), Focus (95,7 cm) ve Tacettinbey (96,3 cm) çeşitlerinde belirlenmiştir. Denemede 2010 yılına ait ortalama bitki boyu değerinin (101,8 cm), 2011 yılından (116,4 cm) daha düşük olduğu

Çizelge 3. Farklı tritikale çeşitlerinin silaj olum gün sayıları ve bitki boyları.

Table 3. Maturation period for silage and plant heights of different triticale cultivars.

Çeşit Cultivar	Silaj olum gün sayısı Maturation period for silage (day)			Bitki boyu (cm) Plant height		
	2010	2011	2 Yıl Ort.	2010	2011	2 Yıl Ort.
Tacettinbey	128,0	159,5	143,8 g	96,3	117,9	107,1 bcd
Ege Yıldızı	130,0	159,5	144,8 f	101,6	123,9	112,8 ab
BDMT 06-5K	130,0	159,5	144,8 e	91,7	108,4	100,0 e
Karma	139,0	159,5	149,3 d	111,6	110,7	111,1 abc
Tatlıcak 97	142,0	166,5	154,3 c	108,4	121,2	114,8 a
Mikham 2002	144,0	172,5	158,3 b	104,4	122,9	113,6 a
Focus	150,0	172,5	161,3 a	95,7	116,2	106,0 cde
Melez 2001	150,0	166,5	158,3 b	111,2	114,2	112,7 ab
Presto	155,0	166,5	160,8 a	95,4	112,3	103,8 de
Ortalama (Mean)	140,9	164,7	152,8	101,8	116,4	109,1
LSD (0,05)	Y:0,4 Ç:0,8 YxÇ:1,3 CV:%0,6			Y:2,8 Ç:3,7 YxÇ:8,6 CV:%5,6		

Y: yıl (year), Ç:çeşit (cultivars), YxÇ: yıl x çeşit interaksyonu (year-cultivars interaction).

ÖD: önemli değil (not significant), CV: varyasyon katsayısı (coefficient of variation).

dikkati çekmektedir (Çizelge 3). Denemenin ilk yıl ekimlerinin ikinci yıla göre yaklaşık 40 gün geç yapılması sonucu, bitkilere tanınan büyüme periyodunun daha kısa olması ve yine ilk yıl Nisan-Mayıs aylarındaki sıcaklıkların (Çizelge 2) yüksek ve yağışların az olması sonucu, bitkileri başaklanmaya zorlayarak uzamayı sınırlandırılması, bitki boyu değerinin ikinci yıldan daha düşük olarak gerçekleşmesine neden olmuştur. Nitekim, pek çok araştırmacı (Aktaş ve ark., 2009; Kinaci ve Gulmezoglu, 2009) tritikale çeşitlerinde deneme yıllarının bitki boyları üzerinde önemli etkilerinin bulunduğunu bildirmektedir. Denemenin iki yıllık çeşit ortalamaları değerlerinde de önemli farklılıklar gözlenmiş ve en yüksek bitki boyu değerleri, Tatlıcak-97 (114,8 cm), Ege Yıldızı (112,8 cm), Milkham 2002 (113,6 cm) ve Melez 2001 (112,7 cm) çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar, Atak ve Çiftçi (2006); Mut ve ark. (2006); Alp (2009) ve Kutlu ve Kinaci (2010)'nın bildirdiği sonuçlar ile büyük oranda uyumlu bulunmuştur.

Hasıl Verimi: Silajlık hasıl veriminde, interaksyonun önemli olduğu, ayrıca yıl ve çeşit faktörlerinin bireysel etkilerinin de istatistiki olarak önemli bulunduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4).

2011 yılında Ege yıldızı tritikale çeşidinde en yüksek hasıl verimi (10.424 kg/da) alınırken, 2010 yılında Presto çeşidinde ise en düşük hasıl verimi (2.593 kg/da) elde edilmiştir. Tarla denemesindeki

ikinci yıla ait ortalama silajlık hasıl verimi değerinin (8555 kg/da), birinci yıldan (4021 kg/da) daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Denemede ikinci yıl hasıl verimlerinin ilk yıldan daha yüksek (yaklaşık iki katı) olmasının nedeni, bitkilere yaklaşık 40 günlük bir ek büyüme süresinin verilmesi ve ikinci yıl meydana gelen yağışın daha düzenli olarak dağılım göstermesidir. Bu bulgular, tritikalenin hasıl verimi üzerinde sıcaklık ve yağışla birlikte özellikle başaklanma dönemindeki düzenli yağışların ne denli önemli ve etkili olduğunu ifade eden bazı araştırmacıların bulguları (Lithourgidis ve ark., 2006; Palta ve ark., 2010) ile uyum içerisindedir. İki yıllık ortalama değerlere göre oluşan çeşitler arası farklılıklar önemli bulunmuş ve en yüksek hasıl verimi Ege Yıldızı çeşidinden 7522 kg/da ile elde edilirken, en düşük ortalama değer de Presto çeşidinde 4884 kg/da ile saptanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen verim değerleri, değişik lokasyonlarda çalışan pek çok araştırmacının (Hasar ve Tükel, 1994; Lithourgidis ve ark., 2006; Alp, 2009; Kara ve ark., 2009) ifade ettiği verim değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, özellikle de denemenin ikinci yılında Ege yıldızı çeşidinden 10 t/da'dan yüksek bir silajlık hasıl veriminin sağlanması, Menemen yöresinin ekolojik özellikleri bakımından tritikale yetiştiriciliğine oldukça uygun olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanabilmektedir. Yine kışlık olarak geliştirilen ve tescil edilen diğer çeşitlerin de, yöre koşullarında oldukça tatminkar verim sağladıkları açıkça görülmektedir.

Çizelge 4. Farklı tritikale çeşitlerinin silajlık hasıl verimleri ve kuru madde oranları.

Table 4. Herbage yields for silage and dry matter contents of different triticale cultivars.

Çeşit Cultivar	Silajlık hasıl verimi (kg/da) Herbage yield for silage (kg/1000 m ²)			Kuru madde oranı (%) Dry matter content		
	2010	2011	2 Yıl Ort.	2010	2011	2 Yıl Ort.
Tacetinbey	4092	8915	6503 bc	37,3	29,4	33,4 abc
Ege Yıldızı	4619	10424	7522 a	33,6	28,6	31,1 d
BDMT 06-5K	4191	8451	6321 c	36,3	30,0	33,2 abc
Karma	4512	8364	6438 bc	38,2	30,2	34,2 a
Tatlıcak 97	4585	8909	6747 b	37,7	29,1	33,4 abc
Mikham 2002	4274	8467	6370 c	35,5	25,9	30,7 d
Focus	3795	9099	6447 bc	37,8	25,5	31,6 cd
Melez 2001	3524	7191	5358 d	37,7	25,9	31,8 bcd
Presto	2593	7175	4884 e	37,6	29,6	33,6 ab
Ortalama (Mean)	4021	8555	6288	36,8	28,2	32,5
LSD (0,05)	Y:166 C:353 YxC:499 CV:%9,8			Y:0,8 C:3,5 YxC:2,6 CV:%5,7		

Kuru Madde (KM) Oranı: Kuru madde oranı üzerinde yıl ve çeşit faktörleri ile bunların interaksiyonunun önemli olduğu saptanmıştır. Çizelge 4'ün ilgili kısmından da izlenebileceği üzere, en yüksek KM oranına 2010 yılında %38,2 ile Karma çeşidi ulaşırken, aynı yıl içerisinde Ege Yıldızı ve Mikham 2002 dışında kalan diğer çeşitlerde aynı yüksek değer grubuna dahil olmuşlardır. En düşük KM oranı değerlerine de 2011 yılında Focus çeşidi (%25,5) başta olmak üzere, Melez 2001 (%25,9) ve Mikham 2002 (%25,9) çeşitlerinde ulaşılmıştır. Araştırmada 2010 yılına ait ortalama KM oranı değerinin (%36,8), 2011 yılından (%28,2) daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Araştırmamızda birinci yıl tüm bitki doğal KM oranlarının ikinci yıldan yüksek olmasının nedeni, Çizelge 2'den de izlenebileceği gibi, iklim parametreleridir. Her iki yıldaki hasatların hamur olum döneminde yapılmasına karşılık, Çizelge 2'de izlenemeyen günlük sıcaklık değişimleri dikkate alındığında, Mayıs ayındaki yüksek sıcaklık ve kısmi kuraklık etkisi nedeniyle bitkilerin KM oranları yükselmiştir. Hatta bu yükselmeye bitkilerin dip kısımlarında kuruyan yaprakların da etkisi bulunmaktadır. Çeşitler arasında da KM oranları bakımından farklılıklar oluşmuştur. Denemenin iki yıllık ortalama KM oranı değerleri incelendiğinde, Mikham 2002 çeşidi hariç, denemede ele alınan diğer tüm çeşitlerin istatistiksel olarak en yüksek değer

grubunda yer aldıkları belirlenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar, KM oranının, Diyarbakır koşullarında %29 (Hatipoğlu ve ark., 1999); Çukurova koşullarında %30,1 (Hasar ve Tükel, 1994); Tokat koşullarında %28,1 (Karadağ ve Büyükburç, 2004) civarında olduğunu bildiren literatür bilgileri ile uyum içerisinde dir.

Kuru Madde Verimi: Yapılan istatistiksel analiz sonuçları, kuru madde veriminde interaksiyonun önemli olduğunu göstermiş, yıl ve çeşit faktörlerinin bireysel etkilerinin de önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 5).

Buna göre, en yüksek KM verimini 2985 kg/da ile 2011 yılında ve Ege Yıldızı çeşidi, en düşük KM verimini de 975 kg/da ile 2010 yılındaki Presto çeşidi getirmiştir. Araştırmanın birinci yılına ilişkin KM verimi ortalama değerinin (1479 kg/da), ikinci yıldan (2417 kg/da) daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Araştırma koşullarının çevresel etkilerine bağlı kalmaksızın, dünyanın her yerinde bitkilerin biyokütle üretimlerini saptamada güvenilir ve geçerli bir ölçüt olan KM verimi değerleri, denememizin ilk yılı, ikinci yılından düşük (yaklaşık 1,5 katı) olmuştur. Bunun nedeni, ilk yıl bitkilerin ikinci yıla göre yaklaşık 40 gün geç ekilmesi ve ilk yıl meydana gelen yağışın düzensiz olmasıdır. Çizelge 2'deki iklim verileri incelendiğinde, 2010 yılı Mayıs ayında oluşan yağışın hem miktar bakımından ikinci yıldan az olması, hem de söz konusu yağışın neredeyse

Çizelge 5. Farklı tritikale çeşitlerinin kuru madde verimleri ve silaj kayıpları.

Table 5. Dry matter yields and silage losses of different triticale cultivars

Çeşit Cultivar	Kuru madde verimi (kg/da) Dry matter yield (kg/1000 m ²)			Silaj kaybı (%) Silage loss		
	2010	2011	2 Yıl Ort.	2010	2011	2 Yıl Ort.
Tacettinbey	1526	2620	2073 b	0,940	1,221	1,081 abc
Ege Yıldızı	1552	2985	2269 a	0,600	2,063	1,332 ab
BDMT 06-5K	1523	2536	2030 bc	0,682	1,532	1,107 ab
Karma	1723	2525	2124 ab	0,606	1,390	0,998 abc
Tatlıcak 97	1728	2597	2162 ab	0,564	0,603	0,583 cd
Mikham 2002	1519	2186	1853 d	0,542	2,312	1,427 a
Focus	1433	2318	1875 cd	0,567	1,152	0,859 bcd
Melez 2001	1330	1860	1595 e	0,597	0,551	0,574 cd
Presto	975	2130	1552 e	0,353	0,354	0,353 d
Ortalama (Mean)	1479	2417	1948	0,606	1,242	0,924
LSD (0,05)	Y:82 Ç:174 YxÇ:246 CV:%9,0			Y:0,242 Ç:0,521 YxÇ:0,733 CV:%5,6		

tamamına yakınının bir gecede düşmesi, KM üretimini sekteye uğratan en önemli etmenlerdir. Bulgularımız, tritikalenin KM birikimi üzerinde sıcaklık ve yağışın önemli etkilerinin olduğunu belirten araştırmacıların sonuçlarıyla uyum içerisindedir (Lithourgidis ve ark., 2006; Palta ve ark., 2010). KM verimi açısından çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklarda önemli bulunmuş ve istatistiki olarak başta 2269 kg/da ile Ege yıldızı çeşidi olmak üzere sırasıyla, Tatlıcak 97 (2162 kg/da), Karma (2124 kg/da), Tacettinbey (2073 kg/da) ve BDMT 06-5K (2030 kg/da) çeşitleri en yüksek değer grubunu oluşturmuşlardır. İki yıllık ortalama değerlere göre en düşük değerler de Presto (1552 kg/da) ile Melez 2001 (1595 kg/da) çeşitlerinde saptanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgularımız, tritikale çeşitleri arasında KM verimi açısından önemli farklar olduğunu bildiren, Mut ve ark. (2006); Prostko ve ark. (2006), Alp (2009) ve Yücel ve Avcı (2009)'nın sonuçları ile büyük oranda uyum içerisindedir.

Silaj Kaybı: Çizelge 5'in ilgili kısmından da izlenebileceği üzere silaj kaybı bakımından, yıl ve çeşit fatörleri ile bunların interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En düşük kayıp %0,353 ile 2010 yılında ve Presto isimli tritikale çeşidinde, en yüksek kayıp ise %2,312 ile 2011 yılında ve Mikham 2002 çeşidinde saptanmıştır.

2010 yılında tüm çeşitler ile 2011'de Tatlıcak, Melez 2001 ve Presto çeşitleri en düşük değer gurubunda yer almaktadır. Araştırmanın ilk yılına ait silaj kaybı ortalama değerinin (%0,606), ikinci yıldan (%1,242) daha düşük olduğu, iki yıllık ortalamalara göre çeşitler arasında az da olsa farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Çeşit ortalamaları bakımından ise Presto, Melez 2001 ve Tatlıcak 97 çeşitlerinde en düşük silaj kaybı saptanmıştır. Denememizden elde edilen en yüksek silaj kaybı değerinin bile göz ardı edilebilecek bir durum olduğu, bir çok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır (İptaş ve ark., 2009; Kılıç, 1986). Zira bu araştırmacılar, ideal silolama ortamında bile, bitkilerin solunum, fermantasyon, vb nedenlerle %3-5'e varan önlenemeyen bir kaybın olduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan silo kaybına yönelik elde edilen değerlerimiz, silo içindeki fermantasyonun uygun pH düzeyine kadar düştüğünü ve oluşan kayıpların da, uygun sınırlar dahilinde gerçekleştiğini göstermektedir. Sonuçlar, önceki kimi literatür bilgileri ile paralellik içerisindedir (Danley ve ark., 1973; Özdüven ve ark., 2010).

Silaj Ham Protein (HP) Oranı: Denemenin ham protein oranı değerlerinde, çeşit ve yıl faktörleri ile bunların interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı tritikale çeşitlerinin silaj ham protein oranları ve pH değerleri.
Table 6. Crude protein contents and silage pH values of different triticale silages.

Çeşit Cultivar	Silaj ham protein oranı (%) Crude protein content of silage			Silaj pH'sı pH of silage		
	2010	2011	2 Yıl Ort.	2010	2011	2 Yıl Ort.
Tacettinbey	10,30	9,58	9,94 bc	4,43	4,80	4,62 cd
Ege Yıldızı	10,75	9,38	10,06 ab	4,48	4,59	4,54 d
BDMT 06-5K	9,98	8,78	9,38 de	4,61	4,81	4,71 bc
Karma	10,35	9,83	10,09 ab	4,98	4,66	4,82 b
Tatlıcak 97	10,13	9,33	9,73 bcd	4,69	4,48	4,58 cd
Mikham 2002	10,50	9,18	9,84 bcd	4,71	4,78	4,74 bc
Focus	10,00	9,18	9,59 cde	5,35	4,65	5,00 a
Melez 2001	10,20	10,75	10,48 a	4,84	4,43	4,63 cd
Presto	9,57	8,80	9,18 e	4,71	4,75	4,73 bc
Ortalama (Mean)	10,20	9,42	9,81	4,75	4,66	4,71
LSD (0,05)	Y:0,22 Ç:0,41 YxÇ:0,66 CV: %4,8			Y:0,08 Ç:0,16 YxÇ:0,23 CV: %3,5		

En yüksek silaj HP oranı %10,75 ile 2010 yılı Ege Yıldızı ve 2011 yılı Melez 2001 çeşitlerinde saptanırken, onları istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 2010 yılı Mikham (%10,50) ve 2010 yılı Karma (%10,35) çeşidi izlemiştir. En düşük HP oranı da %8,78 ile 2011 yılında BDMT-06-5K çeşidinde saptanmış, onu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 2011 yılı Presto (%8,80), Mikham 2002 (%9,18), Focus (%9,18) Tatlıcak 97 (%9,33) ve Ege Yıldızı (%9,38) çeşitleri takip etmiştir. Araştırmanın ilk yılına ait silaj HP oranı ortalama değerinin (%10,2), ikinci yıldan (%9,4) daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır (Çizelge 6). Çeşit ortalamasına göre en yüksek silaj HP oranı ise Melez 2001 (%10,48), Karma (%10,09) ve Ege Yıldızı (%10,06) çeşitlerinde, en düşük HP oranı da Presto (%9,18) çeşidinde belirlenmiştir. Bitkilerin yapısına katılan ve bir çok durumda aminoasitlerin kondensasyonu sonucu yedek besin olarak depo edilen (Salisbury ve Ross, 1992) ve yem bitkilerinde önemli kalite kriterlerinin başında gelen silaj HP içeriği, ilk yıl, ikinci yıldan daha yüksek bulunmuştur. Bu durum araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasındaki iklim farklılıklarının, otun biyokimyasal kompozisyonunu etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar kimi araştırmacıların ifade ettiği değerler ile benzerlik göstermiştir (Khan ve ark., 2003; Can ve ark., 2004; Konca ve ark., 2005; Adıyaman, 2009; Ozduven ve ark., 2010; Demirci ve ark., 2011).

Silaj pH'sı: Çizelge 6'nın silaj pH'ına ilişkin kısmı incelendiğinde, yapılan istatistiki analiz sonuçları silaj pH'sı üzerinde interaksiyonun önemli olduğu, ayrıca çeşit ve yıl faktörlerinin de bireysel etkilerinin önemli bulunduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada, en düşük pH değerini temsil eden 4,43'ü, 2010 yılı ve Tacettinbey ile 2011 yılı ve Melez-2001 tritikale çeşitleri paylaşırken, onları istatistiksel olarak aynı grupta yer alan 2010 yılı BDMT 06-5K (4,61) en yüksek pH değerine de 5,35 ile 2010 yılı ve Focus çeşidinin sahip olduğu izlenmektedir. Silaj pH değeri açısından ikinci yıl ortalaması (4,66), birinci yıl ortalamasından (4,75) biraz daha düşük olmuştur. Bulgularımız, elde edilen silaj pH'sı değerlerinin, silo içinde başarılı bir fermantasyon sürecinin olduğunu kanıtlamış ve birçok araştırmacının değerleri (Khan ve ark., 2003; Can ve ark., 2004; Konca ve ark., 2005; Adıyaman, 2009; Özduven ve ark., 2010; Demirci ve ark., 2011) ile paralellik göstermiştir.

Silajdaki Laktik Asit (LA) Oranı: Çizelge 7'de görüldüğü gibi, silaj laktik asit oranı üzerinde yıl faktörünün önemli etkisi olmadığı, ancak çeşit faktörü etkisi ve interaksiyonun önemli olduğu saptanmıştır. Silo yemindeki LA oranı bakımından en yüksek değer 2010 yılında ve Tacettinbey isimli tritikale çeşidinde %1,93 olarak saptanmış olup, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 2010 oranı ise 2010 yılında ve Focus çeşidinde %1,25

Çizelge 7. Farklı tritikale silajlarının silaj laktik ve asetik asit oranları.
Table 7. Lactic and acetic acid contents of silage of different triticale silages.

Çeşit Cultivar	Silaj laktik asit oranı (%) Lactic acid content			Silaj asetik asit oranı (%) Acetic acid content		
	2010	2011	2 Yıl Ort.	2010	2011	2 Yıl Ort.
Tacettinbey	1,93	1,64	1,79 a	0,40	0,48	0,44 d
Ege Yıldızı	1,86	1,67	1,76 a	0,42	0,47	0,44 d
BDMT 06-5K	1,74	1,45	1,59 b	0,43	0,51	0,47 c
Karma	1,35	1,81	1,58 b	0,53	0,44	0,48 c
Tatlıcak 97	1,68	1,82	1,75 a	0,43	0,42	0,42 d
Mikham 2002	1,55	1,32	1,43 c	0,47	0,62	0,54 b
Focus	1,25	1,37	1,31 d	0,60	0,56	0,58 a
Melez 2001	1,40	1,80	1,60 b	0,53	0,46	0,49 c
Presto	1,68	1,40	1,54 bc	0,45	0,52	0,48 c
Ortalama (Mean)	1,60	1,59	1,59	0,47	0,50	0,48
LSD (0,05)	Y: ÖD Ç: 0,11 YxÇ: 0,15 CV: %6,7			Y: 0,01 Ç: 0,03 YxÇ: 0,04 CV: %5,4		

olarak saptanmış, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 2011 yılı Mikham (%1,32), 2010 yılı Karma (%1,35), 2011 yılı Focus (%1,37) ve yılında Ege yıldızı (%1,86), 2011 yıllarında Tatlıcak 97 (%1,82), Karma (%1,81) ve Melez 2001 (%1,80) çeşitleri izlemiştir. En düşük LA 2010 yılı Melez 2001 (%1,40) çeşidi takip etmiştir. Laktik asit oranı bakımından yıllar arasında fark ortaya çıkmıştır.

İki yıl ortalamasına göre de, en yüksek LA oranları sırasıyla Tacettinbey (%1,79), Ege yıldızı (%1,76) ve Tatlıcak 97 (%1,75) çeşitlerinde saptanırken, en düşük LA oranı %1,31 ile Focus çeşidinde belirlenmiştir. Bir silajın kalitesi, silo asitleri oranı ve bu asitlerin birbirlerine olan oranlarından yararlanılarak elde edilmektedir (Alçıçek ve Özkan, 1996; İptaş ve ark., 2009). Bu açıdan çalışmamızda Tacettinbey, Ege yıldızı ve Tatlıcak 97 isimli tritikale çeşitleri en yüksek kalitede silo yemi sağlamışlardır. Denememizden elde edilen LA değerlerinin, bazı araştırmacıların bulgularından daha düşük oranda gerçekleştiği saptanmıştır (Özduven ve ark. 2010; Demirci ve ark. 2011). Bu farklılığın nedeni olarak, denemelerde kullanılan bitkisel materyal, silolama öncesi biçim, katkı madde eklenmesi, silajın açım tarihi, vb. unsurların değişkenliği gösterilebilir.

Silajdaki Asetik Asit (AA) Oranı: Yapılan istatistiki analiz sonuçları, silaj asetik asit oranı değerlerinin yıl ve çeşit faktörleri ile bunların interaksiyonunun önemli bulunduğunu göstermiştir (Çizelge 7). Silo yemindeki AA oranı bakımından en düşük değer %0,40 ile 2010 yılında ve Tacettinbey çeşidinde saptanırken, onu istatistiksel olarak aynı grupta yer alan çeşitler sırasıyla izlemiştir: 2010 yılı Ege yıldızı (%0,42), 2011 yılı Tatlıcak 97 (%0,42), 2010 yılı BDMT 06-5K (%0,43), 2010 yılı Tatlıcak 97 (%0,43) ve 2011 yılı Karma (%0,44). En yüksek AA oranı ise %0,62 ile 2011 yılında ve Mikham 2002 çeşidinde saptanmış olup, onu istatistiki olarak aynı grupta yer alan 2010

yılı Focus (%0,60) çeşidi takip etmiştir. Araştırmanın ilk yılına ait AA oranı ortalama değerinin (%0,47), ikinci yıldan (%0,50) biraz daha düşük olduğu saptanmıştır. Çeşit ortalaması bakımından en düşük AA oranı Tatlıcak 97 (%0,42), Tacettinbey (%0,44) ve Ege yıldızı (%0,44) çeşitlerinde, en yüksek AA oranları da Focus (%0,58) ile Mikham 2002 (%0,54) çeşitlerinde belirlenmiştir. Silo içerisindeki asetik asit oranının %1'i aşmaması, silo içerisinde istenmeyen fermantasyonun gerçekleşmediğini (İptaş ve ark., 2009) ve silolama aşamalarına tam olarak uyularak, kaliteli bir silaj yeminin elde edildiğini göstermektedir (Kılıç, 1986). Elde edilen sonuçlarımız, Özduven ve ark. (2010) ile Demirci ve ark. (2011) ile uyumlu içerisinde olduğu saptanmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Ege Bölgesi sahil kuşağında hayvansal üretime yönelik faaliyetlerde bulunan tarım işletmelerinde amaç "kaliteli kaba yem" üretimi olduğundan, silajlık hasıl üretimi açısından, kış dönemindeki yağışlardan yararlanarak, tritikale tarımının yapılabileceğini ve yöre koşullarında silolama kurallarına uyulması durumunda kaliteli silajların elde edilebileceğini göstermiştir. İncelenen çeşitlerin erkencilik, yüksek silajlık hasıl verim ve silaj kalitesi özellikleri birlikte değerlendirildiğinde, "Ege yıldızı", "Tacettinbey" ve "Tatlıcak-97" isimli tritikale çeşitlerinden birinin tohumluk fiyatlarına göre tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

2010-ZRF-031 no'lu projemizin yürütülmesine maddi kaynak sağlayan Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na ve çalışmamız süresince deneme sahalarını kullanmamıza izin veren Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne en içten teşekkürlerimizi sunarız.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıkgöz, N., M. E. Akbaş, A. Moghaddam ve K. Özcan. 1994. PC'ler İçin Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST, 1.Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28.04.1994, İzmir, s: 264-267.
- Adıyaman, E. 2009. Broiler althığı ile bazı buğdaygil yem bitkilerinin silolanma olanakları, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Isparta, 35s.
- Aktaş, B., T. Aydemir, K. Yılmaz ve S. İnkincarakaya. 2009. Bazı tritikale (*x Triticosecale* Witt.) genotiplerinin kuru koşullarda tane verimi stabilitesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 18(1-2): 30-35.
- Alçıçek, A. ve K.Özkan. 1996. Silo yemlerinde destilasyon yöntemi ile süt asiti, asetik asit ve bütirik asit tayini, Ege Üniv.Ziraat Fak. Dergisi, 33(2-3): 191-198.
- Alp, A. 2009. Diyarbakır kuru koşullarında bazı tescilli tritikale (*x Triticosecale* Wittmack) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 19(2): 61-70.
- Anonim. 2011. Menemen Bölge Meteoroloji İstasyonu, Menemen-İzmir.
- Anonymous. 1971. Mais aktuell, Mangelerscheinungen Schädlinge Krankheiten Unkraut, Hybridmais-Kontor München, Obpacher GmbH, München, 56s.
- Anonymous. 1993. Bestimmung des pH-Wertes. In: Die chemischen Untersuchungen von Futtermitteln. Teil 18 Silage. Abschnitt 18.1 Bestimmung des pH-Wertes. Methodenbuch Bd. III. VDLUFA-Verlag. Darmstadt.
- Anonymous. 2009. <http://faostat.fao.org>
- Atak, M. ve C. Y. Çiftçi. 2005. Triticale (*x Triticosecale* Wittmack)'de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri, Tarım Bilimleri Derg., 11(1): 98-103.
- Atak, M. ve C. Y. Çiftçi. 2006. Bazı tritikale çeşit ve hatlarının morfolojik karakterizasyonu, Ankara Üniv.Ziraat Fak., Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1): 101-111.
- Bağcı, A. 2005. İnsan ve hayvan beslenmesi için yeni bir umut (Alternatif bir tahıl): Triticale, (www.afyontarim.gov.tr. erişim: 02.07.2008).
- Can, A., N. Denek ve Ş. Tüfenk. 2004. Hamur olum döneminde biçilen buğdaygil hasıllarına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ve in-vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi, Vet.Bil.Derg., 20(3): 61-68.
- Comberg, G. 1974. Gärfütter: Betriebswirtschaft, Erzeugung, Verfütterung, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, Gerokstraße 19, Printed in Germany, ISBN:3-8001-4321-6, 260s.
- Danley, M.M., Vetter, R.L., and W.F. Wedin. 1973. Modified laboratory silo unit for studying the fermentation of corn (*Zea mays* L.) grain, Agronomy Journal, 65: 621-624.
- Demirci, U., N.Gülşen, and G.Keleş. 2011. Effects of bacterial inoculants on fermentation and aerobic stability of baled triticale-hungarian vetch silage and lamb performance, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 17(2): 297-302.
- Geren, H. ve R. Ünsal. 2008. Triticale tarımı, Tarım Türk, Ocak-Şubat, 9: 63-64.
- Hasar, E ve T. Tükel. 1994. Çukurova'nın taban koşullarında yetiştirilebilecek fiğ (*Vicia sativa* L.)+Triticale (*Triticumx.Secale*) karışımında karışım oranı ve biçim zamanının yem verimi ve kalitesi ile karışım öğelerinin tohum verimine etkisi üzerinde araştırmalar, 1.Tarla Bitki Kongresi, 25-29 Nisan 1994, Cilt:1: 104-107, İzmir.
- Hatipoğlu, R. A. Çil ve İ. Gül. 1999. Diyarbakır koşullarında karışım oranının fiğ+triticale karışımında ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma, GAP I.Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Cilt:2: 667-674, Şanlıurfa.
- İptaş, S., H. Geren ve M. Yavuz. 2009. Yembitkileri, 'Genel Bölüm', Bölüm 4.2 Silaj Yapım Tekniği, TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, Cilt 1, s: 142-162.
- Kara, B., V. Ayhan, Z. Akman and E. Adıyaman. 2009. Determination of silage quality, herbage and hay yield of different triticale cultivars, Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 4(3): 167-171.
- Karadag, Y., and U. Buyukburc. 2004. Forage qualities, forage yields and seed yields of some legume-triticale mixtures under rainfed conditions, Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Plant Soil Science, 54 (3): 140-148.
- Khan, S., A. Hussain, and D. Muhammad. 2003. Potential productivity of barley, oats, triticale and vetch cultivars as forage crops, Sarhad J. Agric. 19(4): 511-514.
- Kılıç, A. 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Bilgehan Basımevi, Bornova-İzmir, 327s.
- Kinaci, E., and N. Gulmezoglu, 2009. Grain yield and yield components of triticale upon application of different foliar fertilizers, Interciencia 32(9): 624-628.
- Konca, Y., A. Alçıçek ve E. Yaylak, 2005. Süt Sığırılığında İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinde Silaj Kalitesinin Saptanması, Hayvansal Üretim 46(2): 6-13.
- Kün, E. 1988. Serin iklim Tahılları, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ders kitabı, Yayın No: 1032, Ders kitabı:299. Ankara.
- Kutlu, I., and G. Kinaci. 2010. Evaluation of drought resistance indicates for yield and its components in three triticale cultivars, Journal of Tekirdag Agricultural Faculty 7(2): 95-103.
- Lithourgidis, A. S., I. B. Vasilakoglou, K. V. Dhima, C. A. Dordas, and M. D. Yiakoulaki, 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios, Field Crops Research 99: 106-113.
- Mut,Z., I. Ayan, and H. Mut. 2006. Evaluation of forage yield and quality at two phenological stages of triticale genotypes and other cereals grown under rainfed conditions, Bangladesh J. Bot. 35(1): 45-53.

- Ozduven, M. L., Z. K. Onal, and F.Koc. 2010. The effects of bacterial inoculants and/or enzymes on the fermentation, aerobic stability and in vitro dry and organic matter digestibility characteristics of triticale silages, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 16 (5): 751-756.
- Palta,C., U. Karadavut, O. Okur, and Z. Kavurmaci. 2010. Relationships between grain yield, organic matter digestibility, crude protein, ash concentration and water soluble carbohydrates in non-irrigated cereals which are uses as animal feeds, Journal of Animal and Veterinary Advances 9(1): 205-209.
- Petterson, K. 1988. Ensiling of forages: Factors affecting silage fermentation and quality, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management, Uppsala, 46p.
- Prostko, E. P., J. P. Muir, W. D. Worrall, and S. R. Stokes, 2006. Forage and silage performance of wheat and triticale varieties in central Texas, Stephenville: Texas A&M System Research and Extension Center.
- Salisbury, F. B., and C.W.Ross, 1992. *Plant Physiology*, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- Sarıççek, B. Z. 1995. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:16, Samsun, 68s.
- Yanbeyi, S. ve İ. Sezer. 2006. Samsun koşullarında bazı tritikale hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 21(1): 33-39.
- Yucel, C., and M. Avcı. 2009. Effect of different ratios of common vetch (*Vicia sativa* L.)-triticale (*Triticosecale* Whatt) mixtures on forage yields and quality in Cukurova plain in Turkey, Bulgarian Journal of Agric. Sci.,15: 323-332.