

Yaşar Tuncer KAVUT
Hakan GEREN

Farklı Hasat Zamanlarının ve Karışım Oranlarının İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* L.) + Baklagil Yembitkisi Karışımlarının Verim ve Bazı Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi

Effects of Different Harvest Dates and Mixture Rates on the Yield and some Silage Quality Characteristics of Legume Mixtures with Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.)

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye
sorumlu yazar: tuncer.kavut@ege.edu.tr

Alınış (Received): 26.09.2016

Kabul tarihi (Accepted): 07.12.2016

Anahtar Sözcükler:

Lolium multiflorum, baklagil yembitkisi, hasat zamanı, karışım oranı, silaj, kalite

Key Words:

Lolium multiflorum, legume forage crops, harvest date, mixture rate, silage, quality

ÖZET

Çalışma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova-İzmir'de bulunan deneme tarlalarında, 2012-2014 yılları arasında 2 yıl süreyle sürdürülmüştür. Denemede, İtalyan çiminin, 5 farklı baklagil yembitkisi (*Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Lathyrus sativus*, *Pisum arvense* ve *Trifolium resupinatum*) ile oluşturduğu karışımların, farklı biçim zamanlarındaki [I. Erken ilkbahar (Mart ayının son haftası), II. ilkbahar ortası (Nisan ayının ikinci haftası) ve III. Geç ilkbahar (Nisan ayının son haftası)] bazı silajlık verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre, hasat tarihlerin geciktirilmesiyle bitki boyu, kuru madde verimi, ADF ve NDF artış göstermiş, karışımdaki buğdaygil oranı ile ham protein oranı değerleri düşmüştür. Karışımlar içerisindeki baklagil oranı arttıkça, kuru madde verimi ile ham protein oranı artış göstermiştir. Karışım türleri içinde ise İtalyan çiminin adi ve tüylü fiğ türleri ile oluşturduğu karışımlar, Akdeniz koşulları için en yüksek verim ve kalite özelliğine sahip olmuşlardır.

ABSTRACT

This study was executed in order to determine the effects of different harvest dates (early spring; the last week of March, mid spring; second week of April and late spring; last week of April) and various mixture rates (mixture of annual ryegrass + legume; 100+0%, 80+20%, 60+40%, 40+60%, 20+80% and 0+100%, respectively) of some annual legumes (*Vicia sativa*, *Lathyrus sativus* and *Pisum arvense*) with annual ryegrass grown as winter second crop on the dry matter yield and some silage parameters on Bornova experimental fields of Faculty of Agriculture in Ege University during the years of 2012-2014. According to 2 years average delaying harvest dates increased plant height, dry matter yield, NDF and ADF but decreased crude protein content and grass ratio in mixture. Higher legume ratio in the mixture increased dry matter yield and crude protein content. Common vetch or hairy vetch with annual ryegrass were the best alternatives with regard to yield and quality characteristics in the region under Mediterranean climatic conditions.

GİRİŞ

Serin iklim baklagil yembitkileri yalın veya bazı buğdaygiller ile karışım halinde ekildiklerinde, esas olarak ana ürün olarak tercih edilen bitkilerin hasatlarından sonra arazinin boş kalması engellenmekte ve bitkisel rotasyon içerisinde baklagil grubu da dahil edildiğinden tarla toprağının fiziksel ve organik yapısı iyileştirilebilmektedir. Teksel baklagil yembitkisi

ekimlerinde vejetasyonun ilerleyen dönemlerinde görülen yatma eğilimi, özellikle verim ve kalite kaybı olarak kendini göstermektedir. Bu durum serin iklim baklagillerinin, dik gelişen buğdaygiller ile karışım olarak yetiştirilmesi ile engellenebilmekte ve bir yandan karışım ekimleri ile alandan protein ve karbonhidratça dengeli bir yem alınabilmekte diğer bir yandan da toprak erozyonu ve yabancı ot sorunları engellenebilmektedir (Aydın ve Uzun, 2002; Acar vd., 2006).

Yem kaynaklarının sınırlı bir oran gösterdiği kış mevsiminde, hayvansal üretim işletmeleri için, kaliteli kaba yem sağlanmasında, ülke genelinde toplam silajın yüksek bir miktarını karşılayan mısira alternatif silaj kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır (Alçıçek ve Karaayvaz, 2002). Proteince zengin bir yapı gösteren baklagil yembitkilerinin teksel silajlarının gösterdiği sıkıntılar nedeniyle (yüksek tamponlanma kapasitesi, düşük mayalanma kalitesi, vb.), karbonhidratça zengin bir içeriğe sahip bazı çayır otları ve buğdaygiller ile karışım olarak yetiştirilebilmektedir. Böylece enerji, ham protein ve mineral maddelerce zengin bir silo yemi elde edilebilmektedir. Bölgemizde kışlık ikinci ürün yembitkilerinin yetiştirilmesi ile Pamuk-Pamuk uygulamasındaki dönemde tarlanın boş kaldığı 5-6 aylık dönemde hem hayvancılığa katkı hem de toprak ıslahı ve korunmasına yönelik katkılar sağlanabilmektedir (Soya vd., 1997). Dumlu ve Tan (2009), farklı baklagil ve buğdaygil bitkilerinden elde edilen silajların, başlangıçtaki yüksek kuru madde oranıyla fermantasyonu izole eden süt asidi bakterilerinin çoğalmasını sağlayıp, daha kaliteli ürün oluştuğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ak üçgül, gazal boynuzu ve melez üçgülünün farklı buğdaygiller ile karışımından elde edilen silajların kuru madde oranının % 24.41-29.36; ham protein oranının % 11.76-12.60; pH'sının 4.96-6.78 ve NDF oranının % 44.62-46.03 olduğunu bildirmişlerdir.

Balabanlı vd. (2010); adi fiğ ve macar fiğinin farklı buğdaygiller ile 1:1 oranındaki karışımlarından elde

edilen silajların ham protein oranının %12.42-16.11; kuru madde oranının % 30-37; NDF değerinin %49.89-56.92; ADF değerinin %32.36-37.98 ve silaj pH'sının da 4.37-5.35 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ege Bölgesi sahil kuşağında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek farklı karışım oranlarına sahip italyan çimi ve bazı serin iklim yıllık baklagil yembitkisi karışımlarında, kuru madde verimi ve bazı silaj kalite özelliklerinin incelenmesi araştırmanın temel amacını oluşturmuştur.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma, 2012-2014 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Bornova/ İzmir'deki deneme tarlalarında 2 yıl süre ile sürdürülmüştür. 2013, 2014 ve uzun yıllarına ait yıllık ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri denemelerin yürütüldüğü Ekim-Mayıs ayları arasında sırasıyla; 15.4-14.4-13.8 °C ve 867-651-664 mm olarak kaydedilmiştir. (Anonim, 2014). Deneme yeri toprağı, 0-20 cm derinlikte killi-tınlı bünyeye sahip olup, pH: 7.6, organik madde: %1.15 ve tuz sorunu olmayan bir yapıya sahiptir. Araştırmaya konu olan yembitkileri tarımı açısından, söz konusu iklim ve toprak özellikleri, kısıtlayıcı bir etki göstermemektedir. Denemeler ilk yıl 11.10.2012, ikinci yıl ise 10.10.2013 tarihlerinde ekilmişlerdir. Araştırma materyali olarak kullanılan bitki grupları hakkındaki bazı bilgiler Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Çalışmada İncelenen Çeşitler Hakkında Bazı Bilgiler
Table 1. Some Information About Cultivars Tested in the Study

Türkçe Adı	Latince Adı	Çeşit Adı	Temin Edildiği Kuruluş
İtalyan Çimi	<i>Lolium multiflorum</i> L.	Hellen	Özel Firma
Adi Fiğ	<i>Vicia sativa</i> L.	Kubilay-82	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir
Tüylü fiğ	<i>Vicia villosa</i> L.	Efe-79	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir
Mürdümük	<i>Lathyrus sativus</i> L.	Gürbüz-2001	Tarla Bitkileri Merkez Araş. Enst., Ankara
Yem bezelyesi	<i>Pisum arvense</i> L.	Ulubatlı	Uludağ Üniv. Ziraat Fak., Bursa
Anadolu Üçgülü	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Demet-82	Ege Tarımsal Araş. Enst., İzmir

Denemede, % 100 italyan çimi, %80 İtalyan çimi + %20 baklagil, %60 italyan çimi + %40 baklagil ve %40 italyan çimi + %60 baklagil karışımları kullanılmıştır. Buğdaygil + Baklagil karışımlarının hasatları her iki yılda da 3 farklı biçim zamanında yapılmış [1. Biçim Zamanı (BZ1= Erken İlkbahar), 2. Biçim Zamanı (BZ2=İlkbahar Ortası) ve 3. Biçim Zamanı (BZ3=Geç İlkbahar)] ve hasatların tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

İtalyan çiminde 3 kg/da, adi ve tüylü fiğde 12 kg/da, mürdümük ve yem bezelyesinde 15 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Bitkilerin biçim zamanlarındaki genel durumları, 1. Biçim zamanı için geç vejetatif dönem ile çiçeklenme başlangıcı dönemi arası, 2. Biçim zamanı için çiçeklenme başlangıcı ile % 50 çiçeklenme dönemi arası, 3. Biçim zamanı için ise % 50 çiçeklenme ile tam çiçeklenme dönemi arası olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmadaki Hasat Tarihleri
Table 2. Harvest Dates in the Study

2013 Yılı			2014 Yılı		
1. Biçim Zamanı	2. Biçim Zamanı	3. Biçim Zamanı	1. Biçim Zamanı	2. Biçim Zamanı	3. Biçim Zamanı
25.03.2013	15.04.2013	29.04.2013	24.03.2014	14.04.2014	29.04.2014

Biçim tarihlerinin belirlenmesinde, yöre koşullarındaki ana ürün olarak yetiştirilecek bitki için tarlanın boşaltılması göz önünde bulundurulmuştur. Tarla denemeleri, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, ana parseller biçim zamanı, alt parsellere karışımlar ve minik parsellere de karışım oranları yerleştirilmiştir. Denemede en küçük parsel, 2,8 m x 4 m = 11,2 m² olarak kurulmuştur. Ekim işlemleri, sıra arası 20 cm olan markörler kullanılarak açılan çiziler içerisine bir sıra baklagil, bir sıra buğdaygil olacak şekilde farklı sıralara elle gerçekleştirilmiştir. Geleneksel şekilde toprak hazırlığı yapılan tarlaya, her iki yılda da son diskaro çekilmeden önce 5 kg N ve 5 kg P₂O₅ 20-20-0 kompoze gübre uygulaması yapılmıştır.

Denemede hasat işlemleri, karışımların toprak üstü aksamalarının toprak seviyesinden el orağı ile biçilmeleri ile gerçekleştirilmiş ve parsellerden biçilen bitkisel materyalde İtalyan çimi bitki boyu, karışımda buğdaygil oranı ve kuru madde verimi gibi özellikler yanında,

silajlık materyalin kuru madde oranı, ham protein oranı, NDF ve ADF oranları gibi karakterleri incelenmiştir. Silaj işlemi, laboratuvar tipi silaj parçalama makinası ile 1-2 cm boyutlarında kıyılan materyalin önce soldurulup, ertesi gün % 0,5 oranında sofr tuzu eklenmesi ve vakum makinesi yardımıyla havası alınarak yapılmıştır. Silaj örnekleri 60 gün boyunca mayalanmaya bırakılmıştır. Çizelgelerde ilgili karakterlere ait araştırma sonuçları sunulmuş ve istatistiksel olarak analizleri, TOTEM-STAT adlı hazır paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz, 1993). 2 yıllık ortalama değerlere göre düzenlenen çizelgelerdeki En Küçük Önemli Fark (LSD, %5) değerleri verilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

İtalyan çimi bitki boyu (cm): Karışımlardaki İtalyan çimi bitki boyu değerleri, tüm teksel faktörler ile bunların ikili interaksiyonlarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. (Çizelge 3).

Çizelge 3. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Bitki Boyuna Etkileri (cm)
Table 3. Effects of Different Harvest Stages on the Plant Height of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (cm)

Karışım Türleri	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		% İtalyan Çimi + % Baklagil				
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	53.01	50.85	51.42	51.22	51.62 g
	BZ2	64.20	64.38	63.92	61.91	63.60 d
	BZ3	84.63	80.68	79.54	76.73	80.40 b
	Ort.	67.28 A	65.30 C	64.96 C	63.29 D	65.21
Lm+Vv	BZ1	53.01	50.20	49.94	49.06	50.55 g
	BZ2	64.20	65.63	63.37	62.39	63.90 d
	BZ3	84.63	81.37	77.20	75.77	79.74 b
	Ort.	67.28 A	65.73 B	63.50 D	62.41 D	64.73
Lm+Ls	BZ1	53.01	53.80	53.29	53.25	53.34 f
	BZ2	64.20	66.25	65.91	68.68	66.26 c
	BZ3	84.63	84.04	78.05	83.95	82.67 a
	Ort.	67.28 A	68.03 A	65.75 B	68.63 A	67.42
Lm+Tr	BZ1	53.01	43.97	43.02	44.84	46.21 h
	BZ2	64.20	57.45	58.41	61.48	60.39 e
	BZ3	84.63	75.19	75.78	80.92	79.13 b
	Ort.	67.28 A	58.87 E	59.07 E	62.42 D	65.91
Lm+Pa	BZ1	53.01	53.22	52.85	54.34	53.36 f
	BZ2	64.20	66.14	67.04	67.76	66.29 c
	BZ3	84.63	80.44	82.38	82.30	82.44 a
	Ort.	67.28 A	66.60 B	67.42 A	68.13 A	67.36
Ort.	BZ1	53.01 e	50.41 f	50.10 f	50.54 f	51.02
	BZ2	64.20 d	63.97 d	63.73 d	64.45 d	64.09
	BZ3	84.63 a	80.34 b	78.59 c	79.93 b	80.87
	Ort.	67.28	64.91	64.14	64.97	

LSD (%5) BZ: 1.34 K: 0.94 KO: 0.74 BZxK: 1.63 BZxKO: 1.28 KxKO: 1.66 BZxKxKO: öd.

Lm: *Lolium multiflorum*, Vs: *Vicia sativa*, Vv: *Vicia villosa*, Ls: *Lathyrus sativus*, Tr: *Trifolium resupinatum*, Pa: *Pisum arvense*, BZ1: 1. biçim zamanı, BZ2: 2. biçim zamanı, BZ3: 3. biçim zamanı, BZ: biçim zamanı, K: karışım, KO: karışım oranı, ö.d: önemli değil

Araştırma sonuçlarına göre, yalın olarak ekilen İtalyan çimi parselleri, 3. biçim zamanında 84.63 cm ile en yüksek bitki boyu değerine ulaşmışlardır. Karışımda yer alan türler açısından, *Lolium multiflorum*'un *Lathyrus sativus* ve *Pisum arvense* türleri ile oluşturduğu karışımlarda, 3. biçim zamanındaki İtalyan çimi bitki boyu değerleri sırasıyla; 82.67 cm ve 82.44 cm

ile en yüksek bulunmuştur. Karışım türleri ve karışım oranları bakımından ise 68.63 cm ile %40 İtalyan çimi + %60 mürdürmük ve 68.13 cm ile %40 İtalyan çimi + %60 yem bezelyesi parsellerinden en yüksek İtalyan çimi bitki boyu değerleri kaydedilmiştir. Genel olarak İtalyan çimi bitki boyu, biçim zamanının ilerlemesiyle artmış, karışımdaki baklagil oranı arttıkça belirli bir

orana kadar azalmış, daha sonra tekrar artmış ve karışıma girdiği baklagil türlerine göre farklılıklar göstermiştir. Vejetasyon süresinin ilerlemesiyle birlikte artan bitki boyu, çiçeklenme dönemine kadar devam etmekte ve bu dönemden sonra ise boy uzaması sınırlanmaktadır (Soya vd. 2003). Denemeden elde edilen sonuçlar; biçim zamanının ilerlemesiyle karışımdaki İtalyan çimi bitki boyunun arttığını bildiren, Yaktubay ve Anlarsal (1999); Avcıoğlu vd. (2000) ve Soya vd. (2003) ile uyumludur. Her ne kadar karışım oranları bakımından saf olarak yetiştirilen İtalyan çimi parselleri de yüksek boy değerine ulaşsa da, özellikle baklagil oranının %60'lar düzeyinde olduğu, mürdümük ve yem bezelyesi parsellerinde en yüksek İtalyan çimi bitki boyu değeri kaydedilmiştir. Zaten toprak üzerinde geniş bir habitus oluşturan baklagillerin, bir de

karışımdaki oranlarının artması, İtalyan çiminin ışığa yönelmesini ve dolayısıyla da bitki boyunun artmasını sağlamıştır (Kusvuran vd., 2014). Nitekim, bitki boyunun karışımı oluşturan türlere göre farklılık gösterdiği de bir çok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (Avcıoğlu vd., 2000; Değirmenci ve Avcıoğlu, 2005; Geren vd., 2010). Karışımda yer alan fiğ türleri, yaprak eksenini uçlarındaki sülükleriyle dik gelişen buğdaygile tutunarak, İtalyan çiminin boy değerinin, karışımda artan baklagil oranına ters orantılı olarak azalmasına neden olmuşlardır.

Hasatta İtalyan çimi oranı (%): Yeşil otta İtalyan çimi oranı yönünden deneme faktörleri arasındaki farklılıklar ile ikili ve 3'lü interaksiyonlar önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında İtalyan Çimi Oranına Etkisi (%)
Table 4. Effects of Different Harvest Stages on the Legume Rates of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım Türleri	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	-	53.56 kl	39.91 rs	25.36 x	39.61
	BZ2	-	49.26 n	36.25 t	23.97 xy	36.50
	BZ3	-	42.88 q	33.61 u	20.65 z/	32.38
	Ort.	-	48.58	36.59	23.33	36.16
Lm+Vv	BZ1	-	51.17 m	32.39 uv	23.48 y	35.68
	BZ2	-	40.63 r	21.24 z	19.73 /	27.20
	BZ3	-	42.89 q	24.28 xy	16.11 [27.76
	Ort.	-	44.90	25.97	19.78	30.21
Lm+Ls	BZ1	-	66.00 e	53.19 l	32.03 v	50.41
	BZ2	-	57.08 hi	47.65 o	28.99 w	44.57
	BZ3	-	55.12 j	44.97 p	21.29 z	40.46
	Ort.	-	59.40	48.60	27.44	45.15
Lm+Tr	BZ1	-	79.33 a	63.02 f	54.74 jk	65.70
	BZ2	-	78.71 a	60.67 g	52.90 l	64.09
	BZ3	-	74.35 c	55.70 ij	46.96 o	59.00
	Ort.	-	77.47	59.79	51.53	62.93
Lm+Pa	BZ1	-	76.44 b	64.67 e	47.06 o	62.72
	BZ2	-	75.44 bc	57.40 h	43.75 pq	58.86
	BZ3	-	68.61 d	52.53 lm	39.03 s	53.39
	Ort.	-	73.50	58.20	43.28	58.33
Ort.	BZ1	-	65.30	50.63	36.54	50.82
	BZ2	-	60.23	44.64	33.87	46.25
	BZ3	-	56.77	42.22	28.81	42.60
	Ort.	-	60.77	45.83	33.07	

LSD (%5) BZ: 0.30 K: 0.52 KO: 0.39 BZxK: 0.91 BZxKO: 0.68 KxKO: 0.87 BZxKxKO: 1.51

Karışımlar içerisinde en yüksek İtalyan çimi oranı, birinci ve ikinci biçim dönemlerindeki %80 *Lolium multiflorum* + %20 *Trifolium resupinatum* parsellerinden sırasıyla; %79.33 ve %78.71 ile kaydedilirken, en düşük oran da üçüncü dönemde hasadı yapılan %40 *Lolium multiflorum* + %60 *Vicia villosa* karışımından, %16.11 ile elde edilmiştir. 2 yıllık ortalama sonuçlara göre, hasat dönemlerinin ilerlemesiyle ve karışımı oluşturan türler içerisindeki İtalyan çimi oranının artmasıyla hasattaki buğdaygil oranı da artmıştır. Baklagil-buğdaygil karışımlarında hasat dönemi ilerledikçe, karışımdaki buğdaygil

oranının azaldığı pek çok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Avcıoğlu vd., 2000; Soya vd., 2003). Bu durum, baklagillerin ilerleyen gelişim safhalarında toprak yüzeyinde oluşturduğu taç kısmının genişlemesi ve oluşturduğu yan dallar ile de birim alandaki yoğunluğunu arttırmasıyla açıklanabilmektedir.

Baklagil + buğdaygil karışımlarının silajlık değerlendirilmesinde, karışımdaki tahıl oranının %70'lerin üzerine çıkmasını ifade eden Yolcu vd. (2009); Rakeih vd. (2010) ile Karagic vd. (2011)'nin sonuçları ışığında, karışımlardaki buğdaygil oranındaki artış, hasattaki ürün içerisindeki buğdaygil oranını da

arttırmıştır. Karışımları oluşturan türler bakımından da, İtalyan çiminin fiğ türleri ile oluşturduğu karışımların hasatlarından elde edilen buğdaygil oranı değeri, diğer karışımlardakine kıyasla daha düşük düzeyde kalmış ve İtalyan çimi + Anadolu üçgülü karışımının hasadı ile karışımlar içinde en yüksek oranda İtalyan çimi potansiyeline sahip olunmuştur.

Kuru madde verimi (kg/da): Kuru madde verimine ait değerlere göre, Çizelge 5’de yer alan tüm faktörler ile ikili interaksiyonlar ve üçlü interaksiyon istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermektedir. İncelenen karışımlarda en yüksek yeşil ot verimi değeri, 3. biçim zamanında hasadı yapılan %40 İtalyan çimi + %60 Adi fiğ parselinden (984 kg/da) kaydedilirken, en düşük verim de 1. biçim zamanındaki %80 İtalyan çimi + %20 yem bezelyesi karışımından (181 kg/da) elde edilmiştir. Karışımların kuru madde verimleri; hasat zamanının ilerlemesi ve karışımdaki baklagil oranının artmasına bağlı olarak artış göstermiştir. Bulgularımız, karışımları oluşturan türlere

göre farklılıklar gösterdiğini bildiren, Değirmenci ve Avcıoğlu (2005); Lithourgidis vd. (2006); Anwar vd. (2010); Rakeih vd. (2010); Kuvuran vd. (2014)’ın bulgularıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. Genel bir ifadeyle, baklagil + buğdaygil karışımlarında baklagiller, daha derin bir efektif kök derinliğine sahip olmaları ile su+besin maddesi alınımları fazla olmakta, ancak buğdaygiller de toprak üzerinde ışığa yönelme ve ışık toplama bakımından daha avantajlı konuma geçebilmektedirler (Kaçar, 1989). Nitekim bu bölümdeki bulgularımız, İtalyan çiminin bitki boyunun, mürdümük ve yem bezelyesi oluşturduğu karışımlarda daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ele alınan karışımların kuru madde verimleri, karışımdaki baklagil oranının artması ve biçim zamanının ilerlemesi ile yükselmiş ve karışıma girdiği baklagil türlerine göre de farklılıklar göstermiştir. Bulgularımız; biçim zamanlarının ilerlemesi ile karışımların kuru madde veriminin arttığını bildiren, Aasen et al. (2004); Geren vd. (2004); Alizadeh and Teixeira da Silva (2013) ile uyumludur.

Çizelge 5. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Kuru Madde Verimine Etkileri (kg/da)

Table 5. Effects of Different Harvest Stages on the Dry Matter Yield of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (kg/da)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		% İtalyan Çimi + % Baklagil				
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	233 w-y	286 s-u	357 qr	371 qr	312
	BZ2	315 s	487 lm	637 i	691 gh	533
	BZ3	788 de	780 e	873 c	984 a	856
	Ort.	445	518	622	682	567
Lm+Vv	BZ1	233 w-y	264 u-w	360 qr	372 qr	307
	BZ2	315 s	593 j	662 hi	635 i	551
	BZ3	788 de	681 gh	820 d	919 b	802
	Ort.	445	513	614	642	553
Lm+Ls	BZ1	233 w-y	229 xy	258 u-x	305 st	256
	BZ2	315 s	386 pq	433 no	457 mn	398
	BZ3	788 de	599 j	696 fg	852 c	734
	Ort.	445	405	462	538	463
Lm+Tr	BZ1	233 w-y	245 v-y	279 tu	298 t	264
	BZ2	315 s	352 r	416 op	446 no	382
	BZ3	788 de	591 j	706 fg	724 f	702
	Ort.	445	396	467	489	449
Lm+Pa	BZ1	233 w-y	183 z	218 y	246 v-y	220
	BZ2	315 s	273 t-v	313 s	373 qr	319
	BZ3	788 de	431 no	493 l	546 k	565
	Ort.	445	296	341	388	368
Ort.	BZ1	233	241	294	318	272
	BZ2	315	418	492	520	437
	BZ3	788	616	718	805	732
	Ort.	445	426	501	548	

LSD (%5) BZ:10 K:9 KO:8 BZxK:15 BZxKO:15 KxKO:19 BZxKxKO:33

Silaj kuru madde oranı (%): Silaj kuru madde oranı bakımından, biçim zamanı ve karışım oranı faktörleri ile biçim zamanı x karışım türü interaksiyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 6). En yüksek silaj kuru madde oranı, üçüncü biçim zamanında hasatları yapılan, İtalyan çiminin

mürdümük, adi fiğ ve Anadolu üçgülü karışımlarından sırasıyla; %22.49, %22.45 ve %22.17 ile elde edilmiş, en düşük oran da, ilk dönemde biçilen İtalyan çimi + tüylü fiğ ile İtalyan çimi + mürdümük karışımından kaydedilmiştir. Çalışmada karışım silajlarının kuru madde içeriklerinin, karışımdaki baklagil oranı arttıkça

düştüğü açıkça saptanmıştır. Denemeden elde edilen silaj kuru madde oranları, biçim zamanlarının ilerlemesiyle ve karışımdaki İtalyan çimi oranının artmasıyla yükselmiştir. Gelişmenin ilerlemesiyle, genç ve su kapsamı yüksek dokuların yerini, daha kalın çeperli ve koyu özlü hücrelerden oluşan yaşlı dokular

almakta ve bu durumda bitkideki kuru madde oranının neden olmaktadır. Bulgularımız, daha geç dönemde yapılan biçimlerin kuru madde içeriğini yükselttiğini bildiren pek çok araştırmacının sonuçlarıyla uyumludur (Avcıoğlu ve Geren, 1998; Avcıoğlu vd. 2000; Soya vd. 2003;).

Çizelge 6. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj Kuru Madde Oranına Etkileri (%)

Table 6. Effects of Different Harvest Stages on the Silage Dry Matter Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		% İtalyan Çimi + % Baklagil				
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	17.50	16.17	15.23	14.71	15.91 e
	BZ2	21.49	20.42	19.97	19.16	20.26 c
	BZ3	23.31	23.00	22.16	21.35	22.45 a
	Ort.	20.77	19.86	19.12	18.41	19.54
Lm+Vv	BZ1	17.50	16.67	15.61	14.85	16.16 de
	BZ2	21.49	20.68	20.26	18.93	20.34 c
	BZ3	23.31	22.06	21.37	20.71	21.86 b
	Ort.	20.77	19.80	19.08	18.16	19.45
Lm+Ls	BZ1	17.50	16.11	15.53	14.77	15.98 e
	BZ2	21.49	21.08	20.74	19.31	20.66 c
	BZ3	23.31	22.90	21.88	21.86	22.49 a
	Ort.	20.77	20.03	19.38	18.65	19.71
Lm+Tr	BZ1	17.50	16.82	15.67	14.80	16.20 de
	BZ2	21.49	20.73	19.87	19.10	20.30 c
	BZ3	23.31	22.48	21.97	20.94	22.17 ab
	Ort.	20.77	20.01	19.17	18.28	19.56
Lm+Pa	BZ1	17.50	16.67	16.21	15.50	16.47 d
	BZ2	21.49	20.94	20.18	19.19	20.45 c
	BZ3	23.31	22.12	21.55	20.96	21.99 b
	Ort.	20.77	19.91	19.32	18.55	19.64
Ort.	BZ1	17.50	16.49	15.65	14.93	16.14
	BZ2	21.49	20.77	20.20	19.14	20.40
	BZ3	23.31	22.51	21.79	21.16	22.19
	Ort.	20.77	19.92	19.21	18.41	

LSD (%5) BZ: 0.40 K: ö.d. KO: 0.16 BZxK: 0.41 BZxKO: ö.d. KxKO: ö.d. BZxKxKO: ö.d.

Ham protein oranı (kg/da): Denemeden elde edilen sonuçlar, ham protein verimi bakımından tüm faktör ve interaksiyonların istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturduğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 7). En yüksek ham protein verimi, 1. biçim döneminde yetiştirilen %40 İtalyan çimi + %60 adi fiğ karışımından %20.82 ile kaydedilirken; %40 İtalyan çimi + %60 tüylü fiğ karışımındaki %20.23'lük ham protein oranı değeri de aynı yüksek değer grubunda yer almıştır. En düşük oran, yalın olarak yetiştirilen İtalyan çimi parsellerinden elde edilen silajlardan %10.82 ile son biçim döneminden kaydedilmiştir. Geren vd. (2008) buğdaygil + baklagil karışımlarından yapılan silajlarda, karışımdaki baklagil oranının artmasıyla ham protein oranının da yükseldiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız, karışımı oluşturan türlere bağlı olarak ham protein veriminin değiştiğini ortaya koymakta ayrıca, karışım içindeki baklagil oranının artması ve biçim zamanının ilerlemesiyle de verimin arttığını bildiren bir çok

araştırmacının verileriyle de desteklenmektedir (Soya vd., 2003; Değirmenci ve Avcıoğlu, 2005; Lithourgidis vd., 2006; Vasilakoglou and Dhima, 2008; Karagic vd., 2011). Araştırmadan kaydedilen bulgularımız, biçim zamanlarından önemli ölçüde etkilenen ham protein oranının, gelişmenin ilerlemesiyle düşüş gösterdiğini ortaya koymaktadır. Gelişme döneminin başlangıcında, fotosentez yüzeylerinin fazlalığı nedeniyle daha çok protein sentezlemekte olan bitkilerin, ham protein içerikleri de yüksek düzeyde olmaktadır. Gelişmenin ilerlemesiyle hücre duvarlarındaki ham selüloz üretimi artmakta, buna karşılık fotosentez alanlarının azalmasına bağlı olarak da ham protein içeriği düşüş göstermektedir. Bulgularımız, biçim zamanının ilerlemesiyle ve karışımdaki buğdaygil oranının yükselmesiyle ham protein oranının düştüğünü bildiren pek çok araştırmacının sonuçlarıyla da uyumlu görülmektedir (Gülenç ve Soya, 1997; Avcıoğlu ve Geren, 1998; Soya vd. 2003).

Çizelge 7. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj Ham Protein Oranına Etkileri (%)

Table 7. Effects of Different Harvest Stages on the Silage Crude Protein Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları % İtalyan Çimi + % Baklagil				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	13.09 x	17.86 gh	19.46 cd	20.82 a	17.81
	BZ2	12.10 y	17.05 ij	18.62 ef	19.81 bc	16.90
	BZ3	10.82 z	16.19 m-p	17.00 i-l	17.85 gh	15.47
	Ort.	12.00	17.03	18.36	19.50	16.72
Lm+Vv	BZ1	13.09 x	17.93 fh	19.21 c-e	20.23 ab	17.62
	BZ2	12.10 y	17.84 h	18.58 e-g	18.82 de	16.83
	BZ3	10.82 z	14.85 s-v	16.68 j-n	17.26 h-j	14.90
	Ort.	12.00	16.87	18.16	18.77	16.45
Lm+Ls	BZ1	13.09 x	15.98 n-q	17.00 i-l	18.78 de	16.21
	BZ2	12.10 y	14.68 uv	15.41 q-t	16.97 i-l	14.79
	BZ3	10.82 z	13.19 x	14.18 vw	15.72 o-r	13.48
	Ort.	12.00	14.62	15.53	17.15	14.83
Lm+Tr	BZ1	13.09 x	14.17 vw	14.71 t-v	15.20 r-u	14.29
	BZ2	12.10 y	13.15 x	14.24 vw	14.56 uv	13.51
	BZ3	10.82 z	11.93 y	13.13 x	13.42 x	12.33
	Ort.	12.00	13.09	14.03	14.39	13.38
Lm+Pa	BZ1	13.09 x	15.72 o-r	16.30 k-o	18.67 e	15.94
	BZ2	12.10 y	14.48 uv	16.28 l-o	17.48 hi	15.08
	BZ3	10.82 z	13.66 wx	15.52 p-s	16.87 i-m	14.22
	Ort.	12.00	14.62	16.03	17.67	15.08
Ort.	BZ1	13.09	16.33	17.34	18.74	16.38
	BZ2	12.10	15.44	16.63	17.53	15.42
	BZ3	10.82	13.97	15.30	16.23	14.08
	Ort.	12.00	15.25	16.42	17.50	

LSD (%5) BZ: 0.20 K: 0.28 KO: 0.17 BZxK: 0.49 BZxKO: ö.d. KxKO: 0.38 BZxKxKO: 0.67

Silaj ADF oranı (%): Araştırmada incelenen karışımlardan elde edilen silajların ADF değerleri tüm teksele faktörler ile biçim zamanı x karışım oranı ile karışım türü x karışım oranı ikili interaksiyonlarınca istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ADF değerleri, biçim zamanı ve karışım oranı bakımından, 3. biçim zamanında saf olarak yetiştirilen İtalyan çiminden (% 38.90), karışım türleri ile karışım oranları bakımından ise yalın olarak ekilen İtalyan çimi parsellerinden (% 35.27) kaydedilmiştir. Bitki hücre duvarı bileşiminde yer alan selüloz, ligninin kütin ve çözünmeyen protein toplamından oluşan asit çözünçülerde çözünmeyen lif (ADF) oranının bilinmesi, geviş getiren hayvanların rasyonlarının hazırlanmasında önem arz etmekte ve yüksek oransal değer içermemesi gerekmektedir (Dumlu ve Tan, 2009). ADF oranlarına ilişkin bulgularımız genel olarak değerlendirildiğinde, karışımdaki baklagil oranları yükseldikçe ADF oranlarının düştüğü, fakat hasat zamanı ilerledikçe olgunlaşmaya bağlı olarak bu oranların arttığı kaydedilmiştir. Araştırma sonuçlarımız, diğer bazı araştırmacıların bulgularıyla uyumluluk göstermektedir (Karagıc vd., 2011; Canbolat vd., 2013; Kaplan, 2013).

Silaj NDF oranı (%): Denemede ele alınan karışımlara ait silajların NDF oranlarındaki istatistiksel farklılık, incelenen tüm teksele faktörler ile biçim zamanı x karışım oranı ile karışım türü x karışım oranı ikili interaksiyonlarında önemli bulunmuştur (Çizelge 9). Araştırma sonuçlarına göre, biçim zamanı ve karışım oranı bakımından en yüksek NDF değeri 3. biçim zamanında yalın olarak ekimi yapılan İtalyan çiminden (% 53.78) elde edilirken, karışım türleri ile karışım oranları bakımından ise yalın olarak ekilen İtalyan çimi parsellerinden (% 48.97) kaydedilmiştir. Sonuçlarımız, bitki hücre duvarındaki hemiselüloz selüloz, lignin ve çözünmeyen protein miktarının toplamını ifade edip, yemin sindirilme oranının düşmesine neden olan NDF miktarı üzerine, biçim zamanı, karışımlar ve karışım oranlarının etkili olduğunu ifade eden bazı araştırmacıların ifadeleri ile uyum içersindedir (Özkan ve Kamalak, 2006; Aksoy ve Nursoy, 2010; Kuvuran vd., 2014). Çalışmamızın NDF oranlarına ilişkin sonuçları incelendiğinde, karışım içersindeki baklagil oranındaki artışın NDF oranlarını düşürdüğü, hasat zamanı ilerlemesinde ise olgunlaşmanın artışına da bağlı olarak, bu değerlerin arttığı kaydedilmiştir.

Çizelge 8. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj ADF Oranına Etkileri (%)**Table 8.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage ADF Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	32.08	29.67	29.04	27.63	29.61
	BZ2	34.82	31.55	30.70	29.70	31.69
	BZ3	38.90	36.68	36.08	35.22	36.72
	Ort.	35.27 A	32.63 CD	31.94 DE	30.85 F	32.67
Lm+Vv	BZ1	32.08	28.99	27.66	27.16	28.97
	BZ2	34.82	31.57	30.76	29.70	31.71
	BZ3	38.90	37.25	36.26	35.71	37.03
	Ort.	35.27 A	32.60 CD	31.56 E	30.86 F	32.57
Lm+Ls	BZ1	32.08	30.42	29.78	28.36	30.16
	BZ2	34.82	33.12	32.33	31.23	32.87
	BZ3	38.90	37.60	37.37	36.28	37.54
	Ort.	35.27 A	33.71 B	33.16 BC	31.96 DE	33.52
Lm+Tr	BZ1	32.08	30.54	30.00	29.34	30.49
	BZ2	34.82	32.45	33.21	32.48	33.24
	BZ3	38.90	37.92	37.52	36.91	37.82
	Ort.	35.27 A	33.64 B	33.58 BC	32.91 C	33.85
Lm+Pa	BZ1	32.08	30.86	30.04	29.39	30.59
	BZ2	34.82	33.18	32.22	31.47	32.92
	BZ3	38.90	37.63	37.05	36.44	37.51
	Ort.	35.27 A	33.89 B	33.10 C	32.43 D	33.67
Ort.	BZ1	32.08 fg	30.10 ı	29.30 i	28.38 j	29.97
	BZ2	34.82 e	32.37 f	31.85 g	30.92 h	32.49
	BZ3	38.90 a	37.42 b	36.86 c	36.11 d	37.32
	Ort.	35.27	33.30	32.67	31.80	

LSD (%5) BZ: 0.51 K: 0.47 KO: 0.23 BZxK: öd. BZxKO: 0.40 KxKO: 0.52 BZxKxKO: öd.

Çizelge 9. Farklı Hasat Dönemlerinin Farklı Karışım Oranlarında Yetiştirilen İtalyan Çimi + Baklagil Yembitkisi Karışımlarında Silaj NDF Oranına Etkileri (%)**Table 9.** Effects of Different Harvest Stages on the Silage NDF Content of Annual Ryegrass Grown Different Mixtures Rates With Legumes (%)

Karışım	Biçim Zamanı	Karışım Oranları				Ort.
		100+0	80+20	60+40	40+60	
Lm+Vs	BZ1	42.75	41.44	41.16	40.33	41.42
	BZ2	50.37	47.54	46.86	46.20	47.74
	BZ3	53.78	49.47	48.87	48.24	50.09
	Ort.	48.97 A	46.15 D	45.63 DE	44.92 F	46.42
Lm+Vv	BZ1	42.75	41.72	41.33	40.46	41.56
	BZ2	50.37	47.81	46.74	44.42	47.34
	BZ3	53.78	50.84	49.71	48.31	50.66
	Ort.	48.97 A	46.79 C	45.93 DE	44.40 G	46.52
Lm+Ls	BZ1	42.75	40.79	39.93	38.57	40.51
	BZ2	50.37	46.78	45.11	43.20	46.37
	BZ3	53.78	48.86	47.44	44.85	48.73
	Ort.	48.97 A	45.48 E	44.16 G	42.21 H	45.20
Lm+Tr	BZ1	42.75	42.07	41.42	40.48	41.68
	BZ2	50.37	48.42	47.19	45.68	47.91
	BZ3	53.78	52.01	50.36	49.91	51.52
	Ort.	48.97 A	47.50 B	46.32 CD	45.36 E	47.04
Lm+Pa	BZ1	42.75	42.50	41.35	40.40	41.75
	BZ2	50.37	48.94	47.65	46.51	48.37
	BZ3	53.78	52.42	51.08	49.46	51.69
	Ort.	48.97 A	47.96 B	46.69 C	45.46 E	47.27
Ort.	BZ1	42.75 h	41.71 ı	41.04 i	40.05 j	41.39
	BZ2	50.37 ab	47.90 e	46.71 f	45.21 g	47.55
	BZ3	53.78 a	50.72 b	49.49 c	48.15 d	50.54
	Ort.	48.97	46.78	45.75	44.47	

LSD (%5) BZ: 0.90 K: 0.46 KO: 0.23 BZxK: öd. BZxKO: 0.40 KxKO: 0.51 BZxKxKO: öd.

SONUÇ

Çalışmada, İtalyan çimi ile karışım oluşturan baklagillerin karışımdaki oransal artışlarının, toplam kuru madde verimi ve silaj ham protein oranını arttırdığı, buna karşın ADF ve NDF değerlerini de düşürdüğü saptanmıştır. %40 İtalyan çimi + %60 Baklagil bitkisi karışımlarının öne çıktığı araştırma

sonuçlarında, İtalyan çiminin özellikle tüylü fiğ ile adi fiğ ile oluşturduğu karışımlarda yüksek değerler kaydedilmiştir. Ana ürün ekimini riske sokmadan hasat zamanı bakımından yapılacak değerlendirmelerde, hasadın Nisan ayı sonuna kaydırılması durumunda verim değerlerinin, daha önceki dönemdeki hasatlarda da kalite değerlerinin öne çıktığı saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Aasen, A., Baron, V.S., Clayton, G.W., Dick, A.C. and McCartney, D.H., 2004. Swath Grazing Potential of Spring Cereals, Field Pea and Mixtures with other Species, Canadian J. of Plant Sci, 84(4), p: 1051-1058.
- Acar, Z., Ö.Ö. Aşçı, İ. Ayan, H. Mut ve U. Başaran. 2006. Yembitkilerinde Karışık Ekim Sistemleri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(3), s: 379-386.
- Açıkgöz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları (III.Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Bornova-İzmir, 202s.
- Aksoy, İ. ve H. Nursoy. 2010. Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Biçilen Macar Fiği Buğday Karışımının Besin Madde Kompozisyonu, Rumende Yıkılım Özellikleri in vitro Sindirilebilirlik ve Rölatif Yem Değerinin Belirlenmesi. Kafkas Üniversitesi. Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 16(6), s: 925-931.
- Alçikek, A. ve K. Karaayvaz. 2002. Çiftçi Koşullarında Silo Yapımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, TAYEK/TYUAP Toplantısı Bildirileri, ETAE Yayın no: 106, s: 136-147.
- Alizadeh, K. and Teixeira da Silva, J.A., 2013. Mixed Cropping of Annual Feed Legumes With Barley Improves Feed Quantity and Crude Protein Content Under Dry-Land Conditions, Maejo International Journal of Science and Technology, 7(1), p: 42-47.
- Anonim, 2014. Meteoroloji Genel Müdürlüğü 2. Bölge Müdürlüğü, İzmir.
- Anwar, A., M. Ansar, M. Nadeem, G. Ahmad, S. Khan and A. Hussain. 2010. Performance of Non-Traditional Winter Legumes With Oats for Forage Yield Under Rainfed Conditions. Journal of Agric. Res., 48(2), p: 171-179.
- Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 1998, Hasat Dönemlerinin Bazı Değerli Yembitkilerinin Verimine ve Yem Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, EÜ Araştırma Fon Saymanlığı 1997-ZRF-009 nolu proje, Bornova-İzmir, 38s.
- Avcıoğlu, R., H. Soya ve H. Geren. 2000. Ege Bölgesinde Kışlık İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Yembitkilerinin Verim ve Silolanma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi No: 1998-ZRF-042, Kesin Sonuç Raporu, 72s.
- Aydın, İ. ve F. Uzun. 2002. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, no:9, 313s.
- Balabanlı, C., S. Albayrak, M. Türk and O. Yüksel. 2010. A Research on Determination of Hay Yields and Silage Qualities of Some Vetch+Cereal Mixtures. Turkish Journal of Field Crops, 15(2), p: 204-209.
- Canbolat, Ö., H. Kara ve İ. Filya. 2013. Bazı Baklagil Kaba Yemlerinin İn Vitro Gaz Üretimi, Metabolik Enerji, Organik Madde Sindirimi ve Mikrobiyal Protein Üretimlerinin Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), s: 71-81.
- Değirmenci, R. ve R. Avcıoğlu. 2005. Bazı Baklagil ve Tahıl Karışımlarının Hasıl Verimi ile Silaj Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Doktora Tezi), 146s, İzmir.
- Dumlu, Z. ve M. Tan. 2009. Erzurum Şartlarında Yetişen Bazı Baklagil Yembitkileri ve Karışımlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2), s: 15-21.
- Geren, H., R. Avcıoğlu, ve H. Soya. 2004. Bazı Fiğ (*Vicia sativa*) Çeşitlerinin Bornova Koşullarındaki Hasıl Performansları Üzerinde Araştırmalar, Anadolu, J. of AARI 14(2), s: 35-48.
- Geren, H., R. Avcıoğlu, H. Soya ve B. Kir. 2008. Intercropping of corn with cowpea and bean: biomass yield and silage quality, African Journal of Biotechnology, 7(22):4100-4104.
- Geren, H., Y. Evrenosoğlu ve E. Günen. 2010. Bağ Arasında Yetiştirilen Yeşil Gübre Amaçlı Bazı Baklagil Yembitkilerinin Verim ve Kaliteye Etkisi I- Hasıl Verimi ve Diğer Özellikler, Anadolu, J. of AARI 20(1), s: 51-67.
- Gülenç, Ş. ve H. Soya. 1997. Kışlık İkinci Ürün Olarak Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Yulaf (*Avena sativa* L.) İle Karışımlarında Değişik Hasat Dönemlerinin Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri Üzerinde Araştırmalar, EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), İzmir, 95s.
- Kaçar, B. 1989. Bitki Fizyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1153 Ders Kitabı: 323
- Karagic, D., S. Vasiljevic, S. Katic, A. Mikic, D. Milic, B. Milsevic and N. Dusanic. 2011. Yield and Quality of Winter Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Haylage Depending on Sowing Method. Biotechnology in Animal Husbandry, 24(4), p: 1585-1594.
- Kusvuran, A., M. Kaplan and R.I. Nazli. 2014. Effects of Mixture Ratio and Row Spacing in Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) and Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Intercropping system on Yield and Quality Under Semiarid Climate Conditions. Turkish Journal of Field Crops, 19(1), p: 118-128.
- 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, p: 106-113.
- Özkan, Ç.Ö. ve A. Kamalak. 2006. Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Bazı Baklagil Yembitkilerinin Sindirim Derecelerinin ve Metabolik Enerji Değerlerinin İn Vitro Gaz Üretim Tekniği ile Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), 37s.
- Rakeih, N., H. Kayyal, A. Larbi and N. Habib. 2010. Forage Potential of Triticale in Mixtures With Forage Legumes in Rainfed Regions (Second and Third Stability Zones) in Syria. Jordan J. of Agricultural Sci, 6(2), s: 194-207.
- Soya, H., H. Geren ve R. Avcıoğlu. 1997. Yembitkileri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 223s.
- Soya, H., H. Geren ve R. Avcıoğlu. 2003. İtalyan Çimi ve Tüylü Fiğ Karışımlarında Hasat Zamanlarının Verim ve Bazı Verim

- Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Bil. Araş. Projesi No: 2001-ZRF-010 Kesin Sonuç Raporu, 28s.
- Tansı, V. 1987. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın İkinci Ürün olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Yem Verimine Etkisi Üzerine Araştırmalar, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), 241s, Adana.
- Vasilakoglou, I. and K. Dhima. 2008. Forage Yield and Competition Indices of Berseem Clover Intercropped With Barley. *Agronomy Journal*, 100 (6), p: 182-190.
- Yaktubay, Ş. ve Anlırsal, A.E. 1999. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim ve Biçim Zamanlarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* Roth.) çeşitlerinin Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Verim ve Verimler İlgili Özelliklere Etkisi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), Adana.
- Yolcu, H., Daşçı, M. ve Tan, M., 2009. Farklı Oranlarda Ekilen Yembezelyesi + Tahıl Karışımlarının Verim ve Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, s: 846-849, Hatay.