

**BAĞ ARASINDA YETİŞTİRİLEN YEŞİL GÜBRE AMAÇLI BAZI BAKLAGİL
YEMBİTKİLERİNİN VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ
I-HASIL VERİMİ VE DİĞER ÖZELLİKLER**

Hakan GEREN

Yasemin EVRENOSOĞLU

Evren GÜNEN

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

**Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu
Ödemiş-İzmir/TURKEY**

Geliş tarihi (Received): 20.07.2009 Düzeltme (Revised): 24.02.2010 Kabul (Accepted): 09.03.2010

ÖZ: Bu çalışma, 2005-2007 yılları arasında, Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu'nun Ödemiş'teki deneme arazilerinde, bağ arasına yalın ve karışık olarak ekilen farklı baklagil yembitkilerinin (*Vicia pannonica*, *V. villosa*, *V. sativa*, *V. narbonensis*, *V. faba* var. *major*, *Lathyrus ochrus*) hasıl verimi diğer verim özelliklerine etkilerini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Azot fiksasyonunu saptamak için *Lolium multiflorum* referans bütü olarak kullanılmıştır. Sonuçlar; en yüksek hasıl, kuru madde ve ham protein veriminin *V. faba*+*V. villosa*, *V. faba*+*L. ochrus* ve *V. faba*+*V. sativa* karışımlarından elde edildiğini göstermiştir. Bu karışımlar aynı zamanda en yüksek azot fiksasyonu (~18 kg/da) da sağlamışlardır.

Anahtar Sözcükler: Yeşil gübre bitkileri, hasıl verimi, N fiksasyonu.

**EFFECTS OF SOME LEGUME FORAGE CROPS USED FOR GREEN
MANURE BETWEEN VINEYARD ON THE YIELD AND QUALITY
I- HERBAGE YIELD AND OTHER CHARACTERISTICS**

ABSTRACT: This study was conducted in order to determine herbage yield of some annual legume forage crops (*Vicia pannonica*, *V. villosa*, *V. sativa*, *V. narbonensis*, *V. faba* var. *major*, *Lathyrus ochrus*) grown in between vineyard rows and their effects on the grape yield and quality in Odemis experimental vineyard of Odemis Vocational High School of Ege Univ. during 2005-2007. The experimental design was a randomised complete blocks with four replications. *Lolium multiflorum* was used as a reference crop for determining N fixation. Results indicated that, *V.faba*+*V.villosa*, *V.faba*+*L.ochrus* and *V.faba*+*V.sativa* mixtures had the highest herbage, dry matter and crude protein yields. The mixtures also provided the highest N fixation (~180 kg.ha⁻¹) from soil atmosphere.

Keywords: Green manure crops, herbage yield, N fixation.

Sorumlu Yazar (Corresponding Author) : Doç. Dr. Hakan GEREN E-mail: hakan.geren@ege.edu.tr

GİRİŞ

Ülkemizde yaklaşık olarak 500.000 hektarlık alanda üzüm tarımı yapılmakta olup, kış mevsimi süresince bu alanların bir kısmı (su tutmayan, vb) kaba yem üretim kaynağı olarak kullanılabilir (Anonim, 2009). Elde edilen ürün hayvan beslemede kullanılabileceği gibi, yeşil gübre, vb şekillerde de değerlendirilebilir. Baklagiller familyasına giren hasıl verimi yüksek ve toprakta parçalanması hızlı olan bir çok yem bitkisi bu amaca hizmet edebilir. Anlarsal ve ark. (1996), Çukurova bölgesinde bir çalışmada; bakla (*Vicia faba*)'yı, sürünücü formlu fiğ (*Vicia sativa*), mürdümük (*Lathyrus sativus*) ve yem bezelyesi (*Pisum arvensis*) bitkileriyle 1'er, 2'şer ve 3'er sıra karışık şekilde ekmişlerdir. Sonuçlar; baklanın fiğ ve mürdümük ile karışımlarının yem bezelyesine göre daha fazla kuru ot sağladığını ve ekim sıralarında fiğ ve yem bezelyesi türlerinin artmasının ot verimlerinin azalttığını göstermiştir.

İptaş ve Yılmaz (1999) tarafından, Tokat ekolojik koşullarında kış döneminde macar fiği (*Vicia pannonica*) ve arpa (*Hordeum vulgare*)'da en uygun karışım oranlarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; en yüksek ortalama yeşil ot verimi 3487 kg/da ile 8 kg/da macar fiği + 8 kg/da arpa (%50-50) ve 3448 kg/da ile 8 kg/da macar fiği + 4 kg/da arpa (%67-33) karışımlarından, en yüksek kuru madde verimi (1222 kg/da) ve ham protein verimi ise 8 kg/da macar fiği + 4 kg/da arpa (%67-33) karışımlarından elde edildiği bildirilmiştir.

Değirmenci (2005) tarafından İzmir koşullarında yürütülen bir çalışmada, *Lathyrus ochrus*+*Hordeum vulgare* karışımından en yüksek hasıl verimi (3554 kg/da) elde edilmiş ve bu karışımın kuru madde oranının %18-25 arasında değiştiğini vurgulanmıştır. Hadjipanayiotau ve Economides (2001), Kıbrıs adasında, kuru ot eldesi amacıyla çiftçiler tarafından yaygın bir şekilde kullanılan *L.ochrus*'un su göllenmelerine dayanıklı, *Lathyrus sativa* veya *Trifolium resupinatum*'a göre daha erkenci ve rekabet yeteneğinin yüksek olduğunu da ifade etmişlerdir.

Altınok ve Hakyemez (2002), Ankara koşullarında, yürüttükleri bir çalışmada, materyal olarak tüylü fiğ (*V. villosa*) ve koca fiğ (*V. narbonensis*) ile arpa kullanmışlardır. Denemede iki fiğ türü yalın olarak ve arpa ile dört farklı karışım oranlarında; a) %100 fiğ + %0 arpa, b) %80 fiğ+%20 arpa, c) %60 fiğ+%40 arpa, d) %40 fiğ+%60 arpa ve e) %20 fiğ+%80 arpa ekilmiştir. Sonuçlar; yeşil ot ve kuru madde verimlerinde koca fiğ+arpa karışımları, tüylü fiğ+arpa karışımlarından daha verimli olduğunu; en fazla yeşil ot, kuru madde ve ham protein verimlerinin %20 tüylü fiğ+%80 arpa ve %80 koca fiğ+%20 arpa karışım oranlarından elde edildiğini göstermiştir.

Avcioğlu ve ark. (2003), İzmir ekolojik koşullarında, yalın ve karışım olarak yetiştirilen bazı yembitkilerinde {fiğ (*V. sativa*), Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum*), arpa (*H. vulgare*), İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*)} hasıl verimlerine etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. *L. multiflorum*'un "Referans Bitki" olarak kullanıldığı bu çalışmada, söz konusu yalın ve karışık ekimlerde kullanılan baklagil bitkilerinin toprak havasından fikse ettiği N miktarlarını da belirtilmiştir. Araştırmacılar, %50 *V. sativa* + %50 *L. multiflorum* karışımının en yüksek hasıl ve kuru madde verimi sağlarken, bu karışımın en yüksek miktarda N fiksasyonu (38 kg/da) yaptığını da belirtmişlerdir.

Başbağ ve Gül (2004), Diyarbakır koşullarında 17 farklı koca fiğ (*V. narbonensis*) hattının verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, bitki boyunun 49-57 cm, yeşil ot veriminin 1336-1670 kg/da, kuru ot veriminin 342-452 kg/da arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005), Antalya koşullarında, 6 farklı yıllık baklagil yem bitkisinin [(fiğ (*V. sativa*), tüylü fiğ (*V. villosa*), koca fiğ (*V. narbonensis*), İran üçgülü (*T. resupinatum*), yem bezelyesi (*Pisum sativum*), mürdümük (*Lathyrus sativus*)] ot ve tane verimi yönünden ikinci ürün olarak değerlendirme olanaklarının saptanması amacıyla yürüttükleri bir çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı bakımından en erken yem bezelyesi çiçeklenirken, İran üçgülünün en geç çiçeklendiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar yeşil ot verimi, kuru madde oranı ve verimlerinin sırasıyla fiğ'de 3006 kg/da, %19.2, 561 kg/da, tüylü fiğ'de 6114 kg/da, %16.2, 992 kg/da, koca fiğ'de 3806 kg/da, %15.8, 585 kg/da, İran üçgülü'nde 8403 kg/da, %14.9, 1250 kg/da, yem bezelyesi'nde 1219 kg/da, %27.2, 317 kg/da ve mürdümük'te 3144 kg/da, %16.3, 505 kg/da değiştiğini de bildirmişlerdir.

Geren ve Alan (2005), Ödemiş ekolojik koşullarında bazı bakla (*Vicia faba* var. *major*) çeşitlerinin (Eresen-87, Filiz-99, Sevilla, Tarzan, Kemalpaşa) hasıl ve diğer verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, bakla çeşitleri arasında incelenen tüm özellikler bakımından önemli farklılıklar belirlendiğini, en yüksek hasıl (5115 kg/da) ve kuru madde verimi (915 kg/da) Tarzan, Eresen-87 ve Filiz-99 bakla çeşitlerinden elde edildiğini ve en yüksek ham kül (%9.38) ve ham protein (%19.92) içeriği de Sevilla çeşidinde saptandığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, alınan ürünün protein ve mineral madde kapsamları da hayvan besiciliği için uygun olduğunu ve elde edilen ürünün yeşil gübre uygulaması şeklinde değerlendirilmesi durumunda da, dekara 25 kg'dan fazla bir organik azot ilavesiyle, toprakların zenginleştirilmesi söz konusu olabileceğini de vurgulamışlardır.

Parlak ve Sağlamtimur (2005), tarafından Çukurova koşullarında, bakla (*Vicia faba* L.)'nın dört farklı buğdaygil ile [buğday (*Triticum aestivum* L.), tek yıllık çim

(*Lolium multiflorum* L.), tritikale (*Triticale*) ve arpa (*Hordeum vulgare*)] karışımlarının biomas üretim kapasitelerinin saptanması amacıyla yürütülen bir çalışmada, en yüksek yeşil ot (7916 kg/da), kuru ot (2882 kg/da) ve kuru biyomasta toplam azot verimi (60.55 kg/da) saf arpadan elde edildiği, en yüksek kuru otta azot oranı (%3.22), kuru kökte azot oranı (%1.03) ve yaş biyomasta toplam azot verimi (244.74 kg/da) ise saf bakladan elde edildiği belirtilmiştir.

Dünyada ciddi bir iklim değişikliği yaşanmakta ve iklim bilimciler ülkemizin de içinde bulunduğu geniş alanlarda kuraklık tehlikesine işaret etmektedir. Bu nedenle gelecekte, kuraklığa dayanıklılığı çok iyi olan türleriyle, mürdümük cinsinin önemi daha da artacaktır. Türkiye’de 4.5-5 milyon ha tarım arazisine yıllık 400 mm’nin altında yağış düşmektedir. Kurak bölgeler başta olmak üzere, çok farklı ekolojilere uyum sağlayan *Lathyrus* türleri, özellikle bu alanlar için verim ve besleme kalitesi ile uygun bir tane baklagil, yem veya yeşil gübre bitkisi olabilir. Mürdümük türleri kuraklığa dayanıklılığı yanında özellikle erken dönemde su basmalarına karşı gösterdikleri dirençle farklı alanlarda da kullanım olanağı sunmaktadır (Başaran ve ark., 2007). Aynı araştırmacılar, Larry ve Abd El Moneim (1995)’a atfen, *Lathyrus ochrus*’un %50 çiçeklenmeye ulaşması için 120 gün geçmesi gerektiğini ve kuru ot veriminin 581 kg/da civarında olduğunu da bildirmişlerdir.

Cherr ve ark. (2006), Kuzey Florida koşullarında yürüttükleri bir çalışmalarında; yazlık yetiştirilen *Crotalaria juncea* ile kışlık olarak yetiştirilen *Lupinus angustifolius* ve *Vicia sativa* bitkilerini, şeker mısır (*Zea mays* var. *rugosa*) azot sağlamak amacıyla yeşil gübre olarak kullanmışlardır. Araştırmacılar *C. juncea*’nın (17.2 kg N/da), *L. angustifolius* (5.1 kg N/da) ve *V. sativa* (10.4 kg N/da)’dan daha yüksek azot biriktirme performansının olduğunu bildirmişlerdir.

Baklagil yembitkileri çok önemli bir hayvansal protein kaynağıdır ve yem kalitesini arttırmada önemli bir role sahiptirler. Baklagillerin en önemli özelliklerinden birisi de toprakta bulunan *Rhizobium* bakterileri ile ortak yaşamak suretiyle havanın serbest azotunu toprağa bağlamalarıdır. Bu bitkilerin; karışık veya alternatif ekimleri fikse edilen azotun buğdaygiller veya diğer familya bitkileri tarafından kullanması nedeniyle önemli avantaj sağlar. Bu sayede fiksasyon yapmayan bitkilerin N ihtiyacının bir kısmı fiksasyondan karşılanmaktadır (Erkovan, 2007). Araştırmacı, fiğ (*Vicia sativa*)’in dekara 18 kg, tüylü fiğ (*V. villosa*)’in ise 11 kg azotu fikse ettiğini de belirtmiştir.

Bu araştırma, bağ arasında yetiştirilen farklı baklagil yembitkilerinin hasıl verimi ve diğer bazı verim özellikleri ile azot fiksasyonlarını saptamak ve üreticilere pratik sonuçlar aktarabilmek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksek Okulu'nun Ödemiş ilçesinde bulunan deneme alanında, 2005 ve 2007 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma sahasının denizden yüksekliği yaklaşık 115 m'dir. Araştırma sahasının bazı iklim özellikleri Çizelge 1'de, toprak özellikleri de Çizelge 2'de sunulmuştur. Araştırma yerinin iklim ve toprak özellikleri; denemeye konu olan bitkisel materyalin yetiştirilmesini sınırlayıcı bir rol oynamamıştır. Bitkisel materyal olarak, Çizelge 3'te sunulan çeşitler, Çizelge 4'te gösterilen şekilde kullanılmıştır.

Çizelge 1. Araştırma yerinin bazı meteorolojik verileri, Ödemiş 2005, 2006 ve 2007.
Table 1. Some meteorological data in experimental area, Odemis in 2005, 2006 and 2007.

Aylar Months	Ortalama sıcaklık Average temperature (°C)				Toplam yağış Total precipitation (mm)			
	2005	2006	2007	UYO	2005	2006	2007	UYO
Ocak January	8,8	5,6	7,3	7,1	53,0	73,2	19,9	103,7
Şubat February	7,7	8,2	8,7	8,1	116,0	114,8	54,0	86,3
Mart March	11,1	11,0	11,9	10,5	95,0	89,8	15,0	70,5
Nisan April	15,0	16,2	14,7	14,7	23,5	14,1	35,2	50,9
Mayıs May	20,6	20,5	21,7	19,9	22,0	21,4	31,7	33,2
Haziran June	25,0	25,4	27,1	24,7	10,2	6,2	7,0	14,9
Temmuz July	28,8	27,9	29,5	27,5	5,0	22,0	-	6,0
Ağustos August	27,8	28,4	28,8	26,8	1,5	-	-	2,9
Eylül September	22,5	22,8	23,0	22,5	5,8	66,9	6,7	16,2
Ekim October	15,8	17,9	18,3	16,8	24,0	77,0	74,5	36,2
Kasım November	11,0	10,2	17,9	12,0	160,0	65,1	138,5	76,6
Aralık December	10,4	6,8	6,9	8,8	31,0	3,8	126,2	126,4
X - Σ	17,0	16,7	18,0	16,6	547,0	554,3	508,7	623,8

UYO : Uzun Yıllar Ortalaması (1960-2000) : Long years average.

Çizelge 2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.
Table 2. Some physical and chemical soil characteristics of experimental area.

Özellikler Characters	Örnek derinliği Sample depth (cm)		Özellikler Characters	Örnek derinliği Sample depth (cm)	
	0-20	20-40		0-20	20-40
Kum (%) Sand	68,7	61,3	Eriyebilir toplam tuz (%) Total soluble salt	0,03	0,03
Kil (%) Clay	7,3	8,6	Organik madde (%) Organic material	1,18	1,19
Mil (%) Silt	24,0	30,1	Toplam azot (%) Total nitrogen	0,06	0,07
pH	6,40	6,51	Faydalı fosfor (ppm) Available phosphor	39,5	44,9
Kireç (%) Lime	1,51	1,52	Faydalı potasyum (ppm) Available potassium	100	120

Çizelge 3. 2005 ve 2006 yıllarında kullanılan bitkisel materyal.
Table 3. Crop varieties in 2005 and 2006.

Bilimsel adı Scientific name	Türkçe adı English name	Çeşit Variety	Temin edildiği yer Source
<i>Lolium multiflorum</i>	İtalyan çimi Italian rye-grass	Caramba	Ulusoy Toh.Zir.Ltd.
<i>Vicia pannonica</i>	Macar fiği Hungarian vetch	Ege beyazı-79	Ege Tar.Araş.Enst. Aegean Agr.Res.Inst.
<i>Vicia villosa</i>	Tüylü fiğ Hairy vetch	Menemen-79	”
<i>Vicia sativa</i>	Fiğ Common vetch	Cumhuriyet-99	”
<i>Vicia narbonensis</i>	Koca fiğ Narbon vetch	Dikili	”
<i>Vicia faba var. major</i>	Bakla Faba bean	Eresen-87	”
<i>Lathyrus ochrus</i>	Kıbrıs mürdümüğü Cyprus vetch	Lokal populasyon	Kuzey Kıbrıs TC Northern Cyprus Turkish Rep.

Çizelge 4. Denemede kullanılan yalın ve karışık ekimler.

Table 4. Pure or mixed treatments and descriptions.

No	Bitkiler (Crops)	No	Bitkiler (Crops)
1	Yalın <i>L. multiflorum</i> (Lm)	7	Yalın <i>V. faba</i> (Vf)
2	Yalın <i>V. pannonica</i> (Vp)	8	<i>V. faba</i> + <i>V. pannonica</i> (Vf+Vp)
3	Yalın <i>V. villosa</i> (Vv)	9	<i>V. faba</i> + <i>V. villosa</i> (Vf+Vv)
4	Yalın <i>V. sativa</i> (Vs)	10	<i>V. faba</i> + <i>V. sativa</i> (Vf+Vs)
5	Yalın <i>V. narbonensis</i> (Vn)	11	<i>V. faba</i> + <i>V. narbonensis</i> (Vf+Vn)
6	Yalın <i>L. ochrus</i> (Lo)	12	<i>V. faba</i> + <i>L. ochrus</i> (Vf+Lo)

Tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenen tarla denemesi, toplam 12x3=36 parselden meydana gelmiştir. Parsel boyutları 5 m x 2 m =10 m² olarak belirlenmiştir. Geleneksel şekilde toprak hazırlığı yapılan tarlaya; 09.11.2005 ve 10.11.2006 tarihlerinde ekim yapılmıştır.

Parsellere, sıra arası 20 cm olan markörle, 4-5 cm derinlikte 10 adet çizi açılmış ve tohumlar tavlı toprağa elle ekilmiştir. Saf bakla parseli 5 sıra (40 cm sıra arası), diğer saf ekimlerde 10 sıra ekilmiştir. Karışık ekim parsellerinde ise iki bakla sırasının arasına diğer sülüklü (tırmanıcı) baklagil yem bitkileri (5 bakla + 5 diğer =toplam 10 sıra) ekilmiştir. Tohumların üzerleri 2-3 cm kapatılmıştır. Tüm parsellerin ekimleri aynı gün tamamlanmıştır.

Denemenin düzenlendiği bağ arasında doğal olarak yetişen baklagil familyası bitkileri (*Vicia cracca*, *V.dasycarpa*, vb) gözlemlendiğinden, ekilen baklagil tohumları *Rhizobium sp.* ile aşılınmamıştır. Yeşil gübre bitkilerine yetiştirme süresi boyunca sulama yapılmamış, bitkilerin su ihtiyacı doğal yağışlarla karşılanmıştır. Söz konusu bitkilere herhangi bir kimyasal gübre uygulanmamıştır. Denemenin yürütüldüğü dönemler içinde, bitkilerde herhangi bir hastalık veya zararlı etkisi görülmediğinden, bunlara karşı mücadele yapılmamış, parsellerdeki yabancı bitkilere de kimyasal mücadele uygulanmamıştır. Sadece bazı dominant ve iri yabancı otlar (*Anthemis sp.*, *Avena fatua*, *Silybium marianum*, vb) elle ve çapa yardımıyla köklenmiştir.

Yeşil gübre bitkilerinin hasat zamanında asma bitkisinin morfolojik durumu (yapraklanma başlangıcı) göz önüne alınmıştır. Bitkiler 03.04.2006 ve 04.04.2007 tarihlerinde toprak seviyesinden el orakları yardımıyla biçilmiştir. Hasatta 50 x 50 cm'lik karelerden faydalanılmış, elde edilen değer dekara dönüştürülmüştür. Biçimden hemen önce vejetasyon yüksekliği saptanmıştır. Kuru madde analizleri 105°C'de yapılmıştır. Ham protein oranları Kheldahl yöntemiyle saptanan N oranlarının 6.25 çarpılmasıyla hesaplanmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). N oranları, kuru madde verimleri ile çarpılmış, sonuçtan referans bitki olarak kullanılan *L.multiflorum*'un

(Özbek ve ark., 1986) topraktan kaldırdığı N miktarı çıkarılmış (Avcioğlu ve ark., 2003) ve tüm varyantların toprak havasından fikse ettiği N değeri hesaplanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, denemenin yürütüldüğü yıllar da faktör olarak alınmış ve İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre yapılan analizlerde (TOTEM-STAT) (Açıkgöz ve ark., 2004) farklılıklar LSD testi kullanılarak belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Vejetasyon Yüksekliği: Yapılan istatistiki analiz sonuçları, vejetasyon yüksekliği üzerinde yıl (Y) ve bitki (B) türü faktörleri ile interaksyonunun (YxB) önemli etkilerinin olduğunu göstermiştir (Çizelge 5). Rakamsal olarak en yüksek vejetasyon, ilk yıl, 70.1 cm ile *V. faba*+*L. ochrus* karışımında belirlenirken, onu, aynı istatistiki grupta yer alan ve yine ilk yıl kaydedilen 69.6 cm ile *V. faba*+*V. narbonensis* karışımı ve yalın *V. faba*'da (68.8 cm) saptanmıştır. En kısa vejetasyon ise 31.8 cm ile yalın olarak ikinci yıl ekilen *V. pannonica*'da belirlenmiş, onu da yine son grupta yer alan 34.9 cm ile yine ikinci yıl ekilen yalın *V. villosa* izlemiştir. Bunun nedeni, ilk yıla ait vejetasyon süresi boyunca düşen yağış miktarının ikinci yıla göre biraz fazla olması ve ikinci yıla ilişkin sıcaklık değerlerinin ilk yıldan biraz daha yüksek olmasıdır. Nitekim Avcioğlu ve ark. (1999) ile Avcioğlu ve ark. (2003), kış mevsimin ılık geçtiği dönemlerde karışımındaki baklagillerin dominant bir durum sergilediğini bildirmeleri, bulgularımızı desteklemektedir. Çalışmamızda, *V. faba* ile karışıma giren sarılıcı yembitkilerinde vejetasyon yüksekliği, yalın ekimlere göre artmıştır. En yüksek vejetasyon yüksekliği ortalaması *V. faba*+*L. ochrus* (64.6 cm) karışımında, en kısa vejetasyon ise yalın ekilen *V. pannonica* (36.8 cm)'da belirlenmiştir. *V. faba* hariç, denemede kullanılan diğer baklagil yembitkilerinin, yaprak eksenlerinin ucunda bulunan sülükler, *V. faba*'ya tutunmuşlar ve saf ekimlerinden daha yüksek bir vejetasyon oluşturmuşlardır. Bilindiği gibi *V. faba* dik gelişen otsu bir bitki olup (Soya ve ark., 1997), diğer tırmanıcı bitkilere destek oluşturmakta ve vejetasyonun yüksekliğini arttırmaktadır.

Çalışmamızda buğdaygil yembitkisi örneğini oluşturan *L. multiflorum*'da ise sınırlı bir vejetasyon yüksekliği elde edilmiştir. İncelenen bitkilerin vejetasyon yükseklikleri pek çok araştırmacının (Başbağ ve Gül, 2004; Çeçen ve ark., 2005) belirttiği değerlerden düşüktür, bunun nedeni bitkilerin büyüme ve gelişme sürelerini sonuna kadar kullanamamalarıdır. Zira asıl amaç bu bitkilerden yeşil gübre olarak faydalanmak olduğundan, asma bitkisinin indikatör olarak göz önüne alınması ve bitkilerin Nisan ayı başı gibi hasadının yapılması gelişme süresini kısıtlamış ve beklenen vejetasyon yüksekliği elde edilememiştir.

Hasıl Verimi: İstatistiki analiz sonuçları, hasıl verimlerinin yıl ve bitki türü faktörleri ile interaksyondan önemli derecede etkilendiğini ortaya koymuştur (Çizelge 5). Rakamsal olarak en yüksek hasıl verimine, ilk yıl, 3903 kg/da ile *V. faba*+*V. villosa* karışımı ulaşırken, onu, aynı istatistiki grupta yer alan ve aynı yıl kaydedilen *V. faba*+*L. ochrus* (3885 kg/da), *V. faba*+*V. sativa* (3800 kg/da), *V. faba*+*V. narbonensis* (3750) karışımları ile ikinci yıl *V. faba*+*V. villosa* (3765 kg/da) ve *V. faba*+*L. ochrus* (3755 kg/da) karışımları izlemiştir. En düşük hasıl verimi de, ikinci yıl yalın *L. multiflorum* (1440 kg/da) ve yalın *V. pannonica* (1475 kg/da) ile ikinci yıl yalın olarak ekilen *L. multiflorum* (1610 kg/da)'da belirlenmiştir. İkinci yıla ilişkin hasıl veriminin genel ortalaması (3031 kg/da), birinci yıldan (3302 kg/da) daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bunun nedeni ilk yıla ilişkin ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerlerinin ikinci yıldan biraz daha yüksek olması ve ilk yıl kaydedilen yağış miktarının, aynı günlerine göre daha düzenli olarak yayılış göstermesidir (Çizelge 1). Aynı zamanda 2006-2007 yılı kış döneminde önemli düzeyde bir kış kuraklığı da yaşanmıştır.

V. faba ile karışıma giren bitkilerde kaydedilen hasıl verimleri, yalın ekimlere göre daha yüksek olmuştur. *V. pannonica*, *V. villosa*, *V. sativa*, *V. narbonensis* ve *L. ochrus* gibi tırmanıcı özelliğe sahip baklagiller *V. faba* ile karışık ekildiğinde, hem birim alandaki bitki sayısı yükseldiğinden hem de alt kısımların güneşlenme ve havalanması olumlu yönde etkilendiğinden birim alan hasıl verimleri de artmıştır. Pek çok araştırmacı (Anlarsal ve ark., 1996; Avcioglu ve ark., 2003) karışık ekimlerin yalın ekimlere göre daha yüksek hasıl verimi sağladığını bildirmeleri, bulgularımızı desteklemektedir. Karışık ekimler içinde *V. faba*+*V. pannonica* en düşük hasıl verimini sağlamıştır. Çalışmamızda, diğer *Vicia* türlerine göre erken dönemde daha minik habitusa ve yavaş büyüme ritmine sahip ancak soğuğa dayanıklılığı ile ünlü olan *V. pannonica* (Soya ve ark., 1997), gerek yalın ekimde, gerekse *V. faba* ile oluşturduğu karışımda rekabet edememiş, sınırlı bir verim üretmiştir. Yalın ekilen *L. multiflorum*'da yine sınırlı bir hasıl verimi elde edilmiştir. Yalın *V. faba* parsellerinden beklenen hasıl verimi elde edilememiştir. Bunun nedeni, yeşil gübre amacıyla yetiştirilen bitkilerin optimum zamanda değil, asma bitkisine göre biçilmesi, bir başka ifadeyle, erken hasat edilmesidir. Zira aynı yörede çalışan Geren ve Alan (2005), hasıl eldesi amacıyla Mayıs başında hasat ettikleri *V. faba*'dan 5 ton/da'ın üzerinde verim aldıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Yalın ve karışık olarak ekilen bazı yeşil gübre bitkilerin vejetasyon yüksekliği ve hasıl verimleri.
Table 5. Vegetation heights and herbage yields of some green manure crops grown pure or mixture.

Bitkiler (B) Crops	Vejetasyon yükseklikleri Vegetation heights (cm)			Hasıl verimleri Herbage yields (kg/da)		
	2006	2007	Ortalama Mean	2006	2007	Ortalama Mean
Yalın <i>L. multiflorum</i>	41,1	39,5	40,3	1610	1440	1525
Yalın <i>V. pannonica</i>	41,9	31,8	36,8	2125	1475	1800
Yalın <i>V. villosa</i>	42,0	34,9	38,4	3640	3165	3403
Yalın <i>V. sativa</i>	43,8	41,3	42,6	3660	3255	3458
Yalın <i>V. narbonensis</i>	59,5	56,3	57,9	3098	2970	3034
Yalın <i>L. ochrus</i>	61,8	46,3	54,1	3650	3475	3563
Yalın <i>V. faba</i>	68,8	57,7	63,3	3148	2943	3045
<i>V. faba</i> + <i>V. pannonica</i>	58,2	55,6	56,9	3360	3170	3265
<i>V. faba</i> + <i>V. villosa</i>	65,8	60,5	63,1	3903	3765	3834
<i>V. faba</i> + <i>V. sativa</i>	64,8	57,8	61,3	3800	3645	3723
<i>V. faba</i> + <i>V. narbonensis</i>	69,6	58,4	64,0	3750	3313	3531
<i>V. faba</i> + <i>L. ochrus</i>	70,1	59,0	64,6	3885	3755	3820
Ortalama Mean	57,3	49,9	53,6	3302	3031	3167
LSD (0.05)	Y:1,2 B:2,9	YxB:4,1	CV: %5,4	Y:67 B:163	YxB:231	CV: %5,2

Y: yıl (year), B: bitkiler (crops).

YxB: yıl x bitki etkileşimi (year x crop interaction).

ÖD: önemli değil (not significant).

CV: varyasyon katsayısı (coefficient of variance).

Kuru Madde Oranı: Analiz sonuçları, kuru madde oranlarının etkileşiminden değil, yıl ve bitki türü faktörlerinden bağımsız olarak etkilendiğini göstermiştir. En yüksek kuru madde oranına %17.6 ile yalın *L. multiflorum*, en düşük kuru madde oranına da yalın *L. ochrus* (%13.6) ile yalın *V. narbonensis* (%13.7) sahip olmuşlardır. İkinci yıl bitkilerin kuru madde oranı genel ortalama değerinin (%15.3), birinci yıldan (%14.2) daha yüksek olduğu da dikkati çekmiştir (Çizelge 6). Çalışmanın her iki yılında da, Buğdaygiller familyasını temsil eden *L. multiflorum* (%17.6)'da en yüksek kuru madde içeriği belirlenmiştir. İncelenen diğer yalın ve karışık ekilen baklagil yem bitkilerinde ise düşük seviyelerde kuru madde birikimi saptanmıştır. Bitkilerin kuru madde içerikleri üzerinde hasat zamanının çok büyük etkisinin bulunduğunu bildiren Avcioğlu ve ark. (2003) bulgularımızı destekler pozisyonundadır, zira yeşil gübre olarak kullanılan bu bitkiler normal hasat zamanından çok daha erken

dönemde biçildiklerinden bünyelerindeki kuru madde birikimi sınırlı düzeylerde kalmıştır. Bazı araştırmacılar (İptaş ve Yılmaz, 1999; Altınok ve Hakyemez, 2002; Parlak ve Sağlamtimur, 2005), erken dönemde biçilen buğdaygillerin baklagillere göre daha fazla kuru madde birikimi yapabildikleri yönündeki açıklamaları bulgularımızı desteklemektedir. Çalışmamızda, tırmanıcı özellikteki baklagil yembitkilerinin *V. faba* ile oluşturdukları karışımlarda saptanan kuru madde oranı, yalın ekimlere göre ~%1 civarında daha yüksek olduğu da göze çarpmıştır. Bu durum bir çok araştırmacı tarafından da vurgulanmıştır (Anlarsal ve ark., 1996; Avcioglu ve ark., 2003).

Çizelge 6. Yalın ve karışık olarak ekilen bazı yeşil gübre bitkilerin kuru madde oranları ve verimleri

Table 6. Dry matter content and yields of some green manure crops grown pure or mixture.

Bitkiler (B) Crops	Kuru madde oranları Dry matter content (%)			Kuru madde verimleri Dry matter yields (kg/da)		
	2006	2007	Ortalama Mean	2006	2007	Ortalama Mean
Yalın <i>L. multiflorum</i>	17,2	18,1	17,6	277	260	269
Yalın <i>V. pannonica</i>	13,7	14,8	14,3	291	219	255
Yalın <i>V. villosa</i>	13,2	14,4	13,8	482	456	469
Yalın <i>V. sativa</i>	13,8	14,7	14,2	504	479	491
Yalın <i>V. narbonensis</i>	13,2	14,2	13,7	409	422	415
Yalın <i>L. ochrus</i>	12,9	14,3	13,6	473	496	485
Yalın <i>V. faba</i>	14,0	15,1	14,6	442	446	444
<i>V. faba</i> + <i>V. pannonica</i>	14,7	15,7	15,2	493	498	496
<i>V. faba</i> + <i>V. villosa</i>	14,5	16,1	15,3	566	605	586
<i>V. faba</i> + <i>V. sativa</i>	14,2	15,4	14,8	539	562	551
<i>V. faba</i> + <i>V. narbonensis</i>	14,9	15,8	15,4	557	524	540
<i>V. faba</i> + <i>L. ochrus</i>	14,6	15,3	15,0	568	574	571
Ortalama Mean	14,2	15,3	14,8	467	462	464
LSD (0.05)	Y:0,2 B:0,5 YxB:ÖD CV: %3,8			Y:ÖD B:31 YxB:43 CV: %6,7		

Y: yıl (year), B: bitkiler (crops).

YxB: yıl x bitki etkileşimi (year x crop interaction).

ÖD: önemli değil (not significant).

CV: varyasyon katsayısı (coefficient of variance).

Kuru Madde Verimi: Kuru madde verimi değerlerine uygulanan istatistiki analiz sonuçları, yılların verimler üzerinde etkili olmadığını ancak ve bitki türü faktörü ile ve YılxBitki türü interaksyonunun önemli etkilerinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Çizelge 6). En yüksek kuru madde verimi ikinci yıl ekilen *V. faba*+*V. villosa* (605 kg/da) ve *V. faba*+*L. ochrus* (574 kg/da) ile *V. faba*+*V. sativa* (562 kg/da) karışımlarından elde edilmiştir. En düşük verimler ise ikinci yıl yalnız ekilen *V. pannonica* (219 kg/da) ve *L. multiflorum* (260 kg/da)'dan sağlanmıştır. Kuru madde verimi genel ortalamaları bakımından yıllar arasında farklılık bulunmamıştır.

Çalışmamızda, en yüksek kuru madde verimi ortalaması *V. faba*+*V. villosa* (586 kg/da) ve *V. faba*+*L. ochrus* (571 kg/da) karışım parsellerinden, en düşük verim de soğuk iklimlere adapte olan ve normal koşullara göre erken biçilen yalnız *V. pannonica* (255 kg/da)'dan sağlanmıştır. Yıllar arasında önemli fark bulunmamıştır. Yalnız olarak ekilen baklagillerin sağladığı kuru madde verimleri, *V. faba* ile oluşturdukları karışımlarda göre daha sınırlı miktarlarda kalmıştır. Karışımların, yalnız ekimlere göre daha yüksek verim sağladığını bildiren pek çok araştırmacı bulgularımızı desteklemektedir (Anlarsal ve ark., 1996; Avcioğlu ve ark., 2003). Özellikle *V. faba*'nın *V. villosa* ve *L. ochrus*'la oluşturduğu karışımlar, normal yetiştiriciliğe göre erken dönemlerde biçilmelerine karşılık, bu bitkilerin ne kadar yüksek verim potansiyeli oluşturabildiğinin bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Nitekim bazı araştırmacılar (Larry ve Abd El Moneim, 1995; Başaran ve ark., 2007), *L. ochrus*'un erkencilik yönünden oldukça olumlu bir özelliğe ve rekabetçi bir yapıya sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu noktada *L. ochrus*'un ülkemizde ve dünyadaki pek çok özelliklerini dikkate alarak kaliteli kaba yem üretimlerinde bu bitkinin karışım önerilmesinin daha yararlı olacağı kanaatine varılmaktadır (Hadjipanayiotou ve Economides, 2001; Değirmenci, 2005).

Çalışmamızda ilginç sonuçlardan biri de, denemede kullanılan diğer tırmanıcı baklagillerden daha iri habitusa ve dik gelişmeye eğilimli olan *V. narbonensis*'ten gerek yalnız ekimlerde gerekse *V. faba* ile karışımlarında beklenen kuru madde veriminin sağlanamamasıdır. Nitekim Altınok ve Hakyemez (2002), *V. narbonensis*+*H. vulgare* karışımlarının *V. villosa*+*H. vulgare* karışımlarından daha yüksek verimli olduğunu bildirirken, Çeçen ve ark. (2005), yalnız *V. villosa*'nın yalnız *V. narbonensis*'e göre yaklaşık iki kat yüksek ot verimi sağladığını belirtmişlerdir.

Ham Protein Oranı: İstatistiki analiz sonuçları, ham protein oranı üzerinde yılların ve bitki türlerinin önemli etkilerinin olduğunu, buna karşılık interaksyon etkisinin önemsiz olduğunu göstermiştir (Çizelge 7). En yüksek ham protein oranı ortalamaları yalnız olarak ekilen *V. narbonensis* (%24.9), *L. ochrus* (%24.6), *V. sativa* (%24.5) ve *V. villosa* (%24.4)'da saptanırken, en düşük oran ise yalnız ekilen *L. multiflorum* (%7.0)'da belirlenmiştir. Birinci yıla ait ham protein oranı genel

ortalamalarının (%22.6), ikinci yıldan (%21.7) biraz daha yüksek (%1) olduğu da göze çarpmıştır.

Yalın ekilen baklagil yembitkilerinde, *V. faba* ile karışık ekimlere göre daha yüksek ham protein oranı belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranına yalın *V. narbonensis* (%24.9), en düşük protein oranına da yalın ekilen *L. multiflorum* (%7.0) sahip olmuştur. Baklagil familyası üyelerinin ham protein oranlarının Buğdaygillerden yüksek olduğunu çok sayıda araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Soya ve ark., 1997; Avcioglu ve ark., 2003). Yalın ekilen baklagil yembitkilerinin ham protein oranları, bunların *V. faba* ile karışık ekimlerinden %1-2 daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımız bir çok araştırmacının (Başbağ ve Gül, 2004; Parlak ve Sağlamtimur, 2005; Avcioglu ve ark., 2003) belirttiği değerlerden yüksektir, bunun nedeni, söz konusu yalın ve karışık ekilen yeşil gübre bitkilerinin normal zamanından önce biçilmesidir. Pek çok araştırmacı (Altınok ve Hakyemez, 2002; Başaran ve ark., 2007), en yüksek ham protein oranının yalın baklagillerden elde edildiğini ve baklagil-buğdaygil karışımlarında baklagil oranının yükseldikçe karışımın protein içeriğinin de arttığını bildirmişlerdir.

Ham Protein Verimi: Analiz sonuçlarına göre, ham protein verimi üzerinde yılların ve bitki türlerinin önemli etkilerinin olduğu, buna karşılık interaksiyon etkisinin önemli olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 7). En yüksek ham protein verimi ortalamaları *V. faba+V. villosa* (136.7 kg/da) ve *V. faba+L. ochrus* (132.2 kg/da) karışımlarında, 18.7 kg/da'lık en düşük ham protein verimi ise yalın ekilen *L. multiflorum*'da saptanmıştır. Birinci yıla ait ham protein verimi genel ortalamasının (108.4 kg/da), ikinci yıldan (102.8 kg/da) daha yüksek olduğu da dikkati çekmiştir.

İncelenen bitkilerin ham protein verimleri, kuru madde verimleriyle benzer eğilimi sergilemiştir. Zira kuru madde verimi yüksek olan karışımın ham protein verimi de yüksek çıkmıştır. Özellikle *V. faba*'nın *V. villosa* (136.7 kg/da) ve *L. ochrus* (132.2 kg/da)'la oluşturduğu karışımlarda ham protein verimleri de en üst sırada yer almıştır. Kuru madde verimi yüksek, buna karşılık ham protein oranı bakımından en düşük sıralamada yer alan *L. multiflorum* (18.7 kg/da)'dan da en düşük ham protein verimi sağlanmıştır. Karışımların kuru madde verimleri yalın ekimlere göre yüksek olduğundan ham protein verimleri de yüksek bulunmuştur.

Azot Fiksasyonu: İstatistiki analiz sonuçları, N fiksasyonu üzerinde yılların ve baklagil yembitkilerinin önemli etkilerinin olduğunu, ancak interaksiyonun önemli olmadığını göstermiştir. Çizelge 7 incelendiğinde, en yüksek N fiksasyonu *V. faba+V. villosa* karışımından 18.9 kg/da olarak saptanmıştır. Bu karışımı, aynı grupta yer alan *V. faba+L. ochrus* (18.2 kg/da) ve *V. faba+V. sativa* (17.5 kg/da) karışımları izlemiştir. En düşük N fiksasyonu ise 6.3 kg/da ile yalın *V. pannonica* parselinde belirlenmiştir. Yıllar arasında da önemli farklılığın belirlendiği N fiksasyonu özelliğinde; ilk yıl (15.5 kg/da),

ikinci yıldan (14.8 kg/da) daha fazla miktarda N, toprak havasından fikse edilmiştir. İlk yıl oluşan yağış miktarı ve dağılımının daha düzenli olması nedeniyle vejetatif aksam gelişmesini tetiklemiş ve ikinci yıldan daha yüksek hasıl ve kuru madde verimi eldesine yol açmıştır. Bu olay bitki bünyesindeki N alımını arttırmıştır.

Çizelge 7. Yalın ve karışık olarak ekilen bazı yeşil gübre bitkilerin ham protein oranları ve verimleri ile azot (N) fiksasyon miktarı.

Table 7. Crude protein content and yields, and N fixations of some green manure crops grown pure or mixture.

	Ham protein oranları Crude protein content (%)			Ham protein verimleri Crude protein yields (kg/da)			N fiksasyonu N fixation (kg/da)		
	2006	2007	Mean	2006	2007	Mean	2006	2007	Mean
Lm*	7,1	6,8	7,0	19,7	17,8	18,7	-	-	-
Vp	23,0	22,2	22,6	66,9	48,4	57,7	7,6	4,9	6,2
Vv	25,0	23,9	24,4	120,3	109,0	114,6	16,1	14,6	15,3
Vs	25,1	23,9	24,5	126,2	114,4	120,3	17,1	15,5	16,3
Vn	25,4	24,4	24,9	104,0	103,1	103,6	13,5	13,7	13,6
Lo	25,2	24,1	24,6	119,0	119,6	119,3	15,9	16,3	16,1
Vf	22,0	21,1	21,5	97,6	94,3	96,0	12,5	12,2	12,4
Vf+Vp	23,5	22,5	23,0	115,7	112,0	113,8	15,4	15,1	15,2
Vf+Vv	23,7	22,9	23,3	134,6	138,9	136,7	18,4	19,4	18,9
Vf+Vs	23,8	22,7	23,3	128,4	127,4	127,9	17,4	17,5	17,5
Vf+Vn	23,8	22,9	23,4	132,6	120,0	126,3	18,1	16,4	17,2
Vf+Lo	23,9	22,5	23,2	135,5	128,9	132,2	18,5	17,8	18,2
Ortalama Mean	22,6	21,7	22,1	108,4	102,8	105,6	15,5	14,8	15,2
LSD (0.05)	Y:0,3 B:0,8 YxB:ÖD CV: %3,5			Y:3,4 B:8,4 YxB:ÖD CV: %8,4			Y:0,6 B:1,5 YxB: ÖD CV: %9,6		

*: N fiksasyonu hesaplamasında "Referans Bitki" dir (Reference crop for calculating N fixation).

Baklagillerin toprak havasından fikse ettiği N miktarının en pratik şekilde saptanması, baklagilin topraküstü kuru aksamı ile bünyesindeki N'un belirlenmesi ve hesaplanan sonuçtan, baklagil olmayan (*L. multiflorum*) bir bitkinin düşülmesi şeklinde yapılmaktadır (Avcioğlu ve ark., 2003; Erkovan, 2007). Bu bağlamda çalışmamızda en yüksek N, *V. villosa*, *L. ochrus* ve *V. sativa*'nın *V. faba* ile oluşturduğu karışımlarda fikse edilmiştir. Genel olarak, *V. faba* ile karışıma giren baklagillerde toprak havasından fikse edilen azot miktarı yalın ekimlerden yüksek olmuştur. Karışımların kuru madde verimleri, yalın ekimlere göre daha yüksek olduğundan azot fiksasyonları da yüksek bulunmuştur. En düşük azot fiksasyonu kuru madde verimi de sınırlı olan yalın ekilen *V. pannonica*'da belirlenmiştir. Yaklaşık olarak 5 aylık periyotta (ekimden hasada kadar), yeşil gübre bitkilerinin sadece topraküstü yeşil aksamlarıyla ortalama 15 kg/da organik azot toprağa aktarılmıştır. Sullivan (2003), yıllık baklagil yembitkilerinin N birikimlerinin %90'ının topraküstü aksamında bulunduğunu vurgulamıştır. Azot

fiksasyonu konusunda çalışan bir çok araştırmacı değişik sonuçlar bildirmişlerdir. Örneğin Avcioglu ve ark. (2003) *V. sativa*+*L. multiflorum* karışımının dekara 38 kg, Geren ve Alan (2005), yalnız *V. faba*'nın 25 kg, Erkovan (2007), yalnız *V. sativa*'nın 18 kg, *V. villosa*'nın ise 11 kg, Cherr ve ark. (2006) *Crotalaria juncea*'nın 17 kg, *Lupinus angustifolius*'un 5 kg, *V. sativa*'nın 10 kg, Geren (2006), bakla, fiğ, tüylü fiğ, Macar fiği gibi yıllık baklagil yembitkilerinin 10-15 kg N fikse ettiğini belirtmişler ve bu miktarların bitkilerin hasat zamanıyla doğrudan ilişkili olduğunu da eklemiştir. Bulgularımız, yukarıdaki sonuçlarla desteklenmektedir.

SONUÇ

Yukarıdaki sonuçların ışığı altında; bölge koşullarında, tahılların yerine dik büyüyen ve sağlam bir sapı olan baklanın, sürünücü-tırmanıcı karakterde olan baklagil yembitkileriyle karışım olarak yetiştirilmesi, bu bitkilerin yatmasını önleyerek hasıl verimini artırması yanında, hayvan besleme için zengin protein içerikli kaba yem elde edilmesi açısından olumlu sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek hasıl, kuru madde ve ham protein verimi *V. faba*+*V. villosa*, *V. faba*+*L. ochrus* ve *V. faba*+*V. sativa* karışımlarından elde edilmiştir. Bu karışımlar aynı zamanda en yüksek azot fiksasyonu (~18 kg/da) da sağlamışlardır.

TEŞEKKÜR

Bu proje, Ege Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından (EBİLTEM-2007-ÖMYO-003) desteklenmiştir. Çalışmamız süresince deneme sahalarını kullanmamıza izin veren Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü'ne ve yeşil gübre bitkilerinin tohumluklarının temininde yardımcı olan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Yembitkileri Şubesi teknik personeline teşekkürlerimizi sunarız.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıkgöz, N., E. İlker ve A. Gökçöl. 2004. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri, EÜ TOTEM Yay.No:2, İzmir
- Altınok, S. ve H. B. Hakyemez. 2002. Ankara Koşullarında Tüylü Fiğ (*Vicia villosa* L.) ve Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.)'in Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ile Karışımlarında Farklı Karışım Oranlarının Yem Verimlerine Etkileri, Ankara Üniv. Zir.Fak.Derg., 8(1): 45-50.

- Anlarsal, A. E., C. Yücel ve A. C. Ülger. 1996. Çukurova Koşullarında Bazı Baklagil Yembitkilerinin (Adi Fiğ, Yembezelyesi, Mürdümük) Bakla İle Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s: 718-724.
- Anonim. 2009. Bitkisel Üretim İstatistikleri, (www.tuik.gov.tr).
- Avcioğlu, R., H. Soya ve H. Geren. 1999. Ege Bölgesinde Ekolojik Tarımın Azot Kaynağı Olarak Baklagil Yembitkileri, Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23.06.1999, Atatürk Kültür Merkezi, İzmir, s: 151-156.
- Avcioğlu, R, W. O. Boberfeld, H. Soya, H. Geren, and E. Beckmann. 2003. Investigations on some yield and quality characteristics of second crops of *Vicia sativa* and *Trifolium resupinatum* and their mixtures with *Lolium multiflorum*, Verband Deutsch-Türkischer Agrar-und Naturwissenschaftler Türkische Sektion und Deutsche Sektion, 7. Symposium Ergebnisse Deutsch-Türkischer Agrarforschung, 24-30.03.2003, Ankara.s: 109-112.
- Başaran, U., Z. Acar, Ö. Ö. Aşçı, H. Mut ve İ. Ayan. 2007. Mürdümük (*Lathyrus sp.*) Türlerinin Önemi, Tarımda Kullanım Olanakları ve Zararlı Madde İçerikleri, Ondokuz Mayıs Üniv. Zir.Fak.Derg., 22(1): 139-148.
- Başbağ, M. ve İ. Gül. 2004. Diyarbakır Koşullarında Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarında Bazı Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi, Harran Üniversitesi Zir. Fak. Derg., 8(3/4): 45-50.
- Bulgurlu, Ş. ve M. Ergül. 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları, Ege Üniv.Ziraat Fak.Yay.No:127, Bornova-İzmir, 58-76s.
- Cherr, C. M., J. M. S. Scholberg and R. McSorley. 2006. Green Manure as Nitrogen Source for Sweet Corn in a Warm-Temperate Environment, Agron. J. 98:1173-1180.
- Çeçen, S., M. Öten ve C. Erdurmuş. 2005. Batı Akdeniz Sahil Kuşağında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin İkinci Ürün Olarak Değerlendirilmesi, Akdeniz Üniv. Zir.Fak. Derg., 18(3): 331-336.
- Değirmenci, R. 2005. Bazı Baklagil ve Tahıl Karışımlarının Hasıl Verimi ile Silaj Kalitesi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniv.Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış Dr.Tezi), İzmir, 146s.

- Erkovan, H. İ. 2007. Baklagil–Buğdaygil Yembitkileri Karışımlarında Simbiyotik Azot Fiksasyonu ve Transferinin Tespiti, Tarla Bitkileri 7.Kongresi, Cilt:2, 268-271, Erzurum.
- Geren, H. 2006. Yeşil Gübreleme, Tarım Türk Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 1(2): 58.
- Geren, H. ve Ö. Alan. 2005. Ödemiş Koşullarında Yetiştirilen Bazı Bakla (*Vicia faba* var. *major*) Çeşitlerinin Hasıl Verimi ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, Ege Üniv. Zir.Fak. Derg., 42(1): 59-66.
- Hadjipanayiotau, M. and S. Economides. 2001. Chemical composition in situ degradability and amino acid composition of protein supplements fed to livestock and poultry in Cyprus, Agricultural Research Institute, Cyprus.
- İptaş, S. ve M. Yılmaz. 1999. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği + Arpa Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Anadolu Dergisi, Cilt: 9, Sayı: 2, 121-131.
- Larry, D. R. and A. M. Abd El Moneim. 1995. *Lathyrus* Germplasm Collection, Conservation and Utilization for Crop Improvement at ICARDA. IPGRI-ICAR/IGAU Regional Workshop on *Lathyrus* Genetic Resources in Asia 27-29 December 1995. Raipur/India.
- Özbek, N., M. B. Halitligil ve A. Akin. 1986. Biyolojik azot fiksasyonu için uygun referans bitkinin seçimi, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Ankara Nükleer Tarım ve Hayvancılık Araş.Merkz., Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 26s.
- Parlak, E. L. ve T. Sağlamtimur. 2005. Çukurova Koşullarında Bakla (*Vicia faba* L.)'nın Arpa (*Hordeum vulgare* L.), Triticale (*Triticale*), Buğday (*Triticum aestivum* L.) ve Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* Lam.) ile Karışımlarının Biomas Üretim Kapasitelerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Adana, 58s.
- Soya, H., R. Avcıoğlu ve H. Geren. 1997. Yembitkileri, Ders Kitabı, Hasat Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul, 223s.
- Sullivan, P. 2003. Overview of cover crops and green manures, Fundamentals of sustainable agriculture, Appropriate Technology Transfer for Rural Areas, (www.attra.ncat.org)