

FARKLI EKİM YÖNTEMLERİNİN FİĞ (*Vicia sativa* L.)+İNGİLİZ ÇİMİ (*Lolium perenne* L.) KARIŞIMLARININ OT VERİMİNE ETKİSİ

Sadık ÇAKMAKÇI Bilal AYDINOĞLU Mehmet ARSLAN Mehmet BİLGİN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya

Özet

Bu araştırma Antalya sahil kuşağında Fiğ (*Vicia sativa* L.) ile İngiliz çimi (*Lolium perenne* L.) karışımlarında ekim yöntemlerindeki farklılıkların ot verimi üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 yinelemeli ve 3 yıllık olarak planlanmıştır. Parseller (3m*4m) 12 m², toplam deneme alanı 364 m² ve net alan ise 180 m² dir. Sıra arası 25 cm, parseller ve bloklar arasında 2 m yol bırakılarak araştırma kurulmuştur. Ekim yöntemleri her iki türün saf ekimleri, alternatif ekim, türler aynı sıraya karışık olarak ve çaprazvari ekim şeklinde planlanmıştır. Araştırma sonucunda yeşil ot verimi bakımından saf fiğ ekiminde en düşük değer (1201 kg/da) elde edilirken diğer yöntemler birbirine yakın sonuçlar vermişlerdir. Diğer 3 yöntemle istatistiki olarak fark olmamasına karşın en yüksek verim 1867 kg/da ile çaprazvari ekimden sağlanmıştır. Bunu 1851 kg/da ile alternatif ekim takip etmiştir. Kuru madde verimi açısından çaprazvari ekim 525.8 kg/da ile en fazla, saf fiğ ekimi (274.6 kg/da) ise en az değeri vermiştir. Bölgede karışımlarda çaprazvari ekim yönteminin diğer yöntemlere oranla daha kolay olması da dikkate alındığında avantajlı olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Ekim, Aynı Sıraya Ekim, Çaprazvari Ekim, Saf Ekim, Yem Bitkileri

Effect of Different Sowing Methods on Forage Yield of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) + Perennial Ryegrass (*Lolium perenne* L.) Mixtures

Abstract

This research was carried out in the Mediterranean basin to determine the effect of different sowing methods on forage yield in common vetch (*Vicia sativa* L.) and perennial ryegrass mixtures (*Lolium perenne* L.). Research was planned for 3 years using randomized complete block design with 3 replications. Each block was 3 m x 4 m (12 m²), total experimental area was 364 m² with 180 m² actual area. Research was conducted in 2 m spacing between plots and blocks and row spacing was 25 cm. Sowing methods were planned as sowing the two species alone, alternative sowing, two species in the same row and cross sowing. Research showed that the lowest forage yield was found in pure common vetch (1201 kg/da) and other methods resulted in similar yields. Although, the other 3 sowing methods did not show statistically significant differences in forage yield, cross sowing resulted in the highest yield of 1867 kg/da. Alternative sowing followed the cross sowing with 1851 kg/da. For the dry matter yield, cross sowing resulted in the highest (525.8 kg/da) and the pure common vetch had the lowest yield (274.6 kg/da). In this research, cross sowing mixture method was found to be advantageous due to its easy seeding compared with the other methods.

Key words: Alternative sowing, sowing in same row, cross sowing, forage plants

1. Giriş

Ülkemiz hayvancılığında önemli sorunlar vardır. Bunların içinde en önemlilerinden birisi de hayvan sayısına oranla yeterli ve kaliteli miktarda bitkisel yem kaynaklarının olmamasıdır. Dengeli ve yeterli beslenemeyen hayvanlarımızın verimi artmamakta bu durum ise insanlarımızın beslenmesine de olumsuz yönde etki yapmaktadır.

Bu sorunu ortadan kaldırmanın yollarından birisi de tarla alanlarında baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışımlar halinde ekilmesidir. Baklagil ve buğdaygillerin karışık ekimlerinin bu bitkilerin tekli ekimlerine göre bir takım

avantajları vardır. Bunlar arasında toplam kuru madde veriminin artması, yemin protein oranı ve kalitesinin yükselmesi, gübre ihtiyacının azalması, hastalık-yabancı ot ve zararlı yoğunluğunun azalması ve bir sonraki ürünün veriminde artış olmasını sayabiliriz (Ross ve ark., 2004). Genelde her iki bitki türünün saf halde ekimleri yapılmaktadır. Ancak yukarıdaki avantajlarının yanı sıra beslemede hem karbonhidrat-protein dengesinin özellikle otlatma koşullarında anında sağlanabilmesi, elde edilen yem miktarının fazlalığı hem de toprak erozyonunu önlemedeki etkinliği karışımları ön plana çıkartmaktadır. Bunun

yanında son yıllarda önem kazanan silaj yapımında karışımların önemli bir paya sahip oldukları göz önünde bulundurulmalıdır (Açıkgöz, 2001). Giacomini ve ark. (2003) Güney Brezilya'da yaptıkları 9 farklı baklagil+buğdaygil karışım denemelerinde toplam biomas üretimlerinin yalın ekimlere oranla daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bu durum toprak yapısının iyileştirilmesinde karışımların olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Karışımların ekim şekli, yağışı düzenli ve yeterli olan bölgelerde veya sulama olanağı olan alanlarda çok önemli olmayabilir. Ancak kurak alanlarda ekim şeklinin verime etkisi vardır (Açıkgöz, 2001). Karışık ekim yöntemlerinin zorluk dereceleri de farklılık arz etmektedir. Arazinin yapısı, eğim düzeyi, tohumların büyüklüğü, alet-ekipman durumu vb. faktörler zorluk derecesini gösterir. Karışık ekimlerde ele alınan bitki türlerinin bir çok faktör bakımından benzerlikler göstermesi de gerekir. Karışık ekimlerde türlerin ışık, su ve besin maddeleri yönünden rekabetleri büyüme ve kuru madde birikiminin bastırılması ile sonuçlanabilir (Chen ve ark., 2004). Bu nedenle türlerin seçimi oldukça önemlidir.

Ülkemizde baklagil+buğdaygil karışımları ile yapılan çalışmalar buğdaygillerde arpa, buğday, çavdar ve yulaf üzerinde yoğunlaşmıştır. Tüm yöntemlerin birlikte irdelendiği çalışma sayısı yeterli değildir. Karışım denemesi yürüten araştırmacılar genellikle salt alternatif ekim yada aynı sıraya karışık ekim ile denemelerini gerçekleştirmişlerdir. Antalya ilinde yapılmış çalışmalar da sınırlı sayıdadır. Bu çalışma, Antalya ili sahil kuşağında özellikle baklagil+buğdaygil yem bitkileri karışımlarında hangi ekim yönteminin geçerli olacağını ve özellikle buğdaygil yem bitkilerinin ürün bazındaki katkı oranlarını saptamak amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada bitki materyali olarak fiğın (*Vicia sativa* L.) 72 nolu hattı ve İngiliz çimi

(*Lolium perenne* L.) türleri kullanılmıştır. Ekim yöntemleri her iki türün saf ekimleri, alternatif ekim (türler ayrı sıralara alternatif sıralar halinde), türler aynı sıraya karışık olarak ve çaprazvari ekim şeklinde planlanmıştır. Deneme tesadüf blokları desenine göre 3 yinelemeli olacak şekilde 3 yıl süreyle kurulmuştur. Parseller (3 m*4 m) 12 m² dir. Parseller ve bloklar arası 2 m yol bırakılmıştır. Toplam deneme alanı 364 m², net alan ise 180 m² dir.

Ekimden önce toprak pullukla sürülmüş ve daha sonra diskaro ile düzeltilmiştir. Araştırmada yabancı ot mücadelesi mekanik olarak yapılmıştır. Ekimler ilk yıl 28 Aralık 2001; ikinci yıl 15 Aralık 2002 ve son yıl 4 Aralık 2003 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Dekara atılacak tohum miktarı fiğde 10 kg/da; İngiliz çiminde ise 3 kg/da olarak belirlenmiştir. Tüm parsellerde sıra arası 25 cm dir. Bazı araştırmacılar karışımlarda 20-25 ve 30 cm sıra aralarında çalışmışlardır (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Aydın ve Tosun, 1991; Ayan ve ark., 1997). Her yıl 5 kg/da DAP (Diamonyum fosfat) gübresi verilmiş ve ilkbahar-yaz periyodunda 2 defa sulama yapılmıştır. Parseller kaliteli bir yem elde edebilmek ve kendisinden sonra ekilecek bitkilerin tohum yatağı hazırlıklarına zaman bırakabilmek amacıyla baklagilin tam çiçeklendiği dönemde biçilmişlerdir (Orak ve İptaş, 1999). Bölgede bu dönem Mayıs ayının ilk yarısına rastlamaktadır. Dolayısıyla özellikle ikinci ürün koşullarında mısır, pamuk, susam, yer fıstığı yada sorgum ekimleri için süre kalmaktadır (Çakmakçı ve Çeçen, 1999).

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme sahasında yürütülmüştür. Alandan 30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri Toprak Bölümü laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırma sahası killi yapıda, hafif alkali karakterde tuzluluk sorunu olmayan, kireçli, organik maddece az humusludur.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri Çizelge 2'de gösterilmiştir. Sıcaklık değerleri açısından yıllar arasında önemli farklılıklar olmamasına karşın oransal nem ve yağış bakımından farklılıklar görülmüştür. İlk ekim yılında vejetasyon

Çizelge 1. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.

Özellik	Sonuçlar
Toprak Yapısı	Killi
pH	8.12
Kireç (CaCO ₃ %)	22.00
Tuzluluk (%)	0.02
Organik Madde (%)	2.40
KDK(me/100 g)	36.27
Toplam Azot (%)	0.11
Alınabilir Fosfor (ppm)	13.14
Değişebilir Potasyum (me/100 g)	0.67
Değişebilir Kalsiyum (me/100 g)	13.57
Değişebilir Magnezyum (me/100 g)	0.52

sürecinde toplam 734.2 mm yağış düşerken bunu takip eden yıllarda sırasıyla 1666.2 ve 1497.5 mm yağış elde edilmiştir. Özellikle 2001 Aralık ayı ve 2002' nin tüm aylarında diğer ekim yıllarından oldukça düşük düzeyde yağış gerçekleşmiştir. Örneğin Şubat, Mart ve Mayıs aylarındaki yıllar bazındaki yağış miktarları dikkat çekicidir. Oransal nemde Ocak, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında farklılıklar oluşmuştur.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Yeşil ot verimi

Yeşil ot verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Yeşil ot veriminde yıl, ekim yöntemi ve yıl x ekim yöntemi interaksyonu bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. Denemenin amacı olan ekim yöntemleri bakımından üç yılın birleştirilmiş ortalamalarına uygulanan Duncan sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Ekim yöntemlerinde verim açısından

istatistiki bir farklılık olmamasına karşın saf fiğ ekimindeki verim azlığı farklı Duncan gruplarının oluşmasına yol açmıştır. Ancak verim sıralamasında çaprazvari ekimin 1867 kg/da ile en yüksek verimi sağladığı saptanmıştır. Bu ekim şekli dekara verim olarak alternatif ekimden 16 kg; aynı sıraya ekimden 36 kg daha fazla verim sağlamaktadır. Çaprazvari ekimin hem makineli hem de elle ekimde diğer yöntemlere nazaran daha kolay uygulanabilir oluşu da dikkate alınırsa yeşil ot verimi açısından bu yöntemi önermek daha akılcı bir yol olacaktır. Çünkü aynı sıraya hem baklagili hem de buğdaygili ekimde önemli sorunlar vardır. Özellikle, bitkilerdeki gelişme farklılıkları nedeniyle bitkiler arası rekabet oranındaki artış, mibzerle ekimde tohum büyüklüklerindeki farklılık vb. nedenlerle zorluklar olmaktadır. Benzer sorunlar alternatif ekim içinde geçerlidir. Bunun yanında karışımların saf ekimlere oranla daha yüksek verim sağladıkları saptanmıştır. Benzer sonuçları bir çok araştırmacı da belirtmektedir (Osman ve Nersoyan, 1985; Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Altın ve Gökkuş, 1988). Tekli ekimlerle karşılaştırma yapacak olursak karışık ekimlerde bitki kısımları tarafından güneş enerjisinin tutulması ve kullanılmasının daha yüksek olduğu dolayısıyla bunun verim artışını sağladığı araştırmacılar tarafından da belirtilmektedir (Chen ve ark., 2004; Tsubo ve ark., 2004). Açıkgöz ve Çakmakçı (1986) Bursa'da fiğ ile arpa, buğday, yulaf ve çavdar ikili karışımlarında aynı sıraya karışık ekimlerden elde edilen verimlerin ayrı sıralara ekimlerden daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Tekirdağ koşullarında İtalyan

Çizelge 2. Denemenin Yürütüldüğü Dönemlerdeki İklim Verileri.

Yıllar	Değerler	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
2001	Ortalama Sıcaklık (°C)	11.1	-	-	-	-	-
	Nem (%)	71.7	-	-	-	-	-
	Toplam Yağış (mm)	483.2	-	-	-	-	-
2002	Ortalama Sıcaklık (°C)	10.0	9.1	12.5	14.3	15.9	21.0
	Nem (%)	64.3	56.0	62.5	72.3	78.8	73.5
	Toplam Yağış (Kg/m ²)	584.4	52.0	22.3	48.8	118.0	9.9
2003	Ortalama Sıcaklık (°C)	11.5	12.7	9.9	11.7	15.9	23.1
	Nem (%)	64.9	72.7	59.6	60.3	66.4	57.7
	Toplam Yağış (Kg/m ²)	577.6	368.0	122.4	398.8	128.5	84.1
2004	Ortalama Sıcaklık (°C)	-	8.9	10.4	13.8	16.3	20.5
	Nem (%)	-	68.9	59.5	54.7	61.5	62.6
	Toplam Yağış (Kg/m ²)	-	556.9	65.6	12.6	261.3	23.5

Çizelge 3. Yeşil Ot Verimine Ait Varyans Analizi Sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	14017.682	7008.841	0.3909
Yıl (Y)	2	1013851.163	506925.582	28.2715**
Ekim				
Yöntemi (E)	4	2973650.596	743412.649	41.4605**
Y x E	8	422795.873	52849.484	2.9474*
Hata	28	502057.116	17930.611	
Genel	44	4926372.430		

Çizelge 4. Yeşil Ot Verimine Ait Duncan Tablosu.

Ekim Şekli	YOV (kg/da)	Fiğ Oranı (%)	Çim Oranı (%)
Çapraz Ekim (Birbirine dik sıralara)	1867 A	12.97	87.03
Alternatif Ekim (1 sıra çim 1 sıra fiğ)	1851 A	19.41	80.59
Aynı Sıraya Çim+Fiğ	1831 A	12.18	87.82
Saf Çim	1819 A	0	100
Saf Fiğ	1201 B	100	0

çimi+İskenderiye üçgüğü karışımlarında 3 farklı ekim normu, 3 farklı sıra arası ve 6 farklı karışım oranı üzerine yaptıkları çalışmada Orak ve Uygun (1996) 1415-1687 kg/da yeşil ot verimi sağlamışlardır. Karışık ekimlerdeki baklagil oranının en yüksek olduğu değer alternatif ekimden sağlanmıştır. Bu durum alternatif ekimde rekabet koşullarının diğer iki yöneme nazaran daha hafif olmasından kaynaklanmaktadır. Açık göz ve Çakmakçı (1986) biçim devrelerine bağlı olarak karışımlardaki baklagil oranlarının değiştiğini saptamışlardır. Yeşil ot içerisindeki baklagilin oranı yemin kalitesi bakımından önemlidir. Bu nedenle alternatif ekim de göz ardı edilmemelidir.

3.2. Kuru madde oranı

Kuru madde oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Kuru madde oranı açısından yıl, ekim yöntemi ve yıl x ekim yöntemi etkileşimini istatistik olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Özellikle yöntemlere uygulanan Duncan testi sonuçları Çizelge 6'da belirtilmiştir.

Kuru madde oranı çaprazvari ekimde en yüksek (% 28.35) değer olarak; saf fiğ ekiminde ise en düşük (% 22.67) değer

olarak elde edilmiştir. Saf İngiliz çimi ekimi ve diğer iki yöntem orta grupta yer almışlardır.

Çizelge 5. Kuru Madde Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları.

VK	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1.815	0.907	0.6410
Yıl (Y)	2	123.777	61.888	43.7232**
Ekim				
Yöntemi (E)	4	165.455	41.364	29.2228**
Y x E	8	87.290	10.911	7.7087**
Hata	28	39.633	1.415	
Genel	44	417.970		

Çizelge 6. Kuru Madde Oranına Ait Duncan Tablosu.

Ekim Şekli	KMO (%)
Çaprazvari Ekim (Birbirine dik sıralara)	28.35 A
Alternatif Ekim (1 sıra çim, 1 sıra fiğ)	27.07 B
Saf Çim	26.92 B
Aynı Sıraya Çim+Fiğ	26.39 B
Saf Fiğ	22.67 C

3.3. Kuru madde verimi

Yeşil ot verimi ile kuru madde oranlarının çarpımından elde edilen kuru madde verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Kuru madde veriminde ekim yöntemi ve yıl x ekim yöntemi etkileşimini %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim yönteminde iki yılın ortalamalarına uygulanan Duncan sonuçları Çizelge 8'de belirtilmiştir.

Kuru madde verimi açısından en yüksek değer 525.8 kg/da ile çaprazvari ekimden sağlanırken en düşük verim saf fiğ ekiminden (274.6 kg/da) elde edilmiştir. Çaprazvari ekimi sıralamada alternatif ekim takip etmiştir. Her iki yöntem arasındaki dekara verim farkı 26.7 kg'dır. Bunun yanında çaprazvari ekim ile saf fiğ ekimi arasındaki verim farkı 251.2 kg/da kadardır. Saf çim ekiminin verim düzeyinin çok düşük olmasına karşın kalitesi ve yararlanma oranı bakımından baklagil+buğdaygil karışımları ile rekabet edemeyeceği bilinen bir gerçektir. Qamar ve ark. (1999) Arpa+fiğ karışımlarının yalın ekimlerden daha fazla kuru madde verimi sağladığını belirtmektedirler.

Avcıoğlu (1979) Menemen şartlarında

Çizelge 7. Kuru Madde Verimine Ait Varyans Analiz Çizelgesi.

VK	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1427.699	713.849	0.5359
Yıl (Y)	2	2443.590	1221.795	0.9173
Ekim				
Yöntemi (E)	4	370790.217	92697.554	69.5951**
Y x E	8	73078.203	9134.775	6.8582**
Hata	28	37294.757	1331.956	
Genel	44	485034.466		

Çizelge 8. Kuru Madde Verimine Ait Duncan Tablosu.

Ekim Şekli	KMV (kg/da)
Çaprazvari Ekim (Birbirine dik sıralara)	525.8 A
Alternatif Ekim (1 sıra çim, 1 sıra fiğ)	499.1 B
Saf Çim	489.0 C
Aynı Sıraya Çim+Fiğ	478.6 D
Saf Fiğ	274.6 E

fiğ ile arpa ve yulaf karışımlarından 560-900 kg/da arasında kuru madde verimi elde etmiştir. Samsun koşullarında sulanmaksızın yapılan 19 farklı karışım örneğinde alternatif ekim sistemi uygulanmış ve sonuçta 399.7-980.9 kg/da arasında kuru ot verimi elde edilmiştir (Ayan ve ark., 1997). Sancak ve Manga (1994) Samsun'da yaptıkları bir karışım denemesinde Macar fiği+tek yıllık çim karışımlarından 315.8 kg/da kuru ot elde etmişlerdir. Araştırmacıların verim bulguları ile deneme sonuçlarımız arasında önemli farklılıklar yoktur. Dolayısıyla karışımlarda İngiliz çiminin de kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

Karışık ekim yöntemlerinin karşılaştırmasını yapan araştırmacılar karışık (aynı sıraya), alternatif ve çapraz ekim yöntemleri üzerinde denemeler gerçekleştirmişlerdir. Heinrichs (1971) ve Kilcher (1969) alternatif ekimin daha fazla verim sağladığını, elde edilen ot içerisindeki baklagil oranının da yüksek olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar çapraz ekim sonuçlarının alternatif ekime yakın ve aynı sıraya ekimden daha yüksek elde edildiğini; aynı zamanda çapraz ekimlerde her iki türünde ekim oranlarının daha sağlıklı ayarlanabileceğini saptamışlardır.

4. Sonuç

Akdeniz sahil kuşağında hayvan yemi eldesi amacı ile farklı yetiştirme

tekniklerinden ve bitkilerden yararlanmak mümkündür. Bölgenin çevre faktörleri özellikle de iklim faktörleri yetiştiricilere farklı olanaklar sunabilmektedir. Yeterli ve dengeli besleme için baklagil+buğdaygil karışımları iyi bir yem kaynağıdır. Bu çalışma bölge çiftçisinin ister ana isterse ara ürün olarak yem kaynağı elde etmek istediğinde özellikle karışımlarda hangi ekim yöntemlerinden yararlanabileceğini ve bunlar içerisinde hangilerinin daha avantajlı olduğunu ortaya koyabilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonunda yeşil ot verimi bakımından yöntemler arasında istatistiki farklılık olmamasına karşın en yüksek verime sahip olması, diğer yöntemlere oranla daha kolay uygulanabilmesi ve erozyon yönünden avantajlı olması gibi nedenlerden dolayı çaprazvari ekim yönteminin diğer yöntemlerden daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Bursa.
- Açıkgöz, E. ve Çakmakçı, S. 1986. Bursa koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerinde araştırmalar. Ulud. Üniv.Zir. Fak. Derg. 5: 65-73. Bursa.
- Altın, M. ve Gökkuş, A. 1998. Erzurum sulu koşullarında bazı yembitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot verimleri üzerinde bir araştırma. Doğa Derg. 12(1): 24-36.
- Avcıoğlu, Ş. 1979. Çeşitli fiğ+arpa ve yulaf hasıllarının verim ve diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Böl. Zir. Araş. Ent. (Basılmamış Dok. Tezi). İzmir.
- Ayan, İ., Acar, Z., Manga, İ. ve Özyazıcı, M.A. 1997. Samsun koşullarında engebeli ve yüzlek topraklarda sulanmaksızın bazı çok yıllık yembitkileri karışımlarının yetiştirilebilirlik olanakları üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. s; 386-390. Samsun.
- Aydın, İ. ve Tosun, F. 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine, ham protein oranına ve ham protein verimine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. s; 332-340. İzmir.
- Chen, C., Westcott, M., Neill, K., Wichman, D. and Knox, M. 2004. Row configuration and nitrogen application for barley-pea intercropping in Montana. Agronomy J. 96: 1730-1738.
- Çakmakçı, S. ve Çeçen, S. 1999. Antalya ilinde bazı

- tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ekim nöbetine girebilme olanakları üzerine bir araştırma. Tr. J. Of Agric. And Forestry 23: 119-123.
- Giacomini, S.J., Aita, C., Vendruscolo, E.R.O., Cubilla, M., Nicolosa, R.S. and Fries, M.R. 2003. Dry matter, C/N ratios and nitrogen, phosphorus and potassium accumulation in mixed soil cover crops in Southern Brazil. R. Bras. Ci. Solo. 27: 325-334.
- Heinrichs, D.H. 1971. Legumes are the key to greater forage production. Cattleman May. p. 6-7.
- Kilcher, M.R. 1969. Establishment and maintenance of seeded forage crops. In: K.F. Nielsen. (Ed.) Proc. Canadian Forage Crops Symp. Calgary ALTA.
- Orak, A. ve Uygun, V. 1996. Farklı Ekim normu, sıra arası ve orana sahip İtalyan çimi (*L. multiflorum* Lam.) İskenderiye üçgülü (*T. alexandrinum* L.) karışımlarının bazı morfolojik karakterleri ile yeşil ot verimleri. Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi. s; 369-375. Erzurum.
- Orak, A. ve İptaş, S. 1999. Silo yembitkileri ve silaj. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı 1. T.C. Tarım ve Köy İşl. Bak. Tar. Üret. ve Gel. Gen. Müd. Ankara.
- Osman, A.E. and Nersoyan, N. 1985. Annual legumes for integrating rainfed crop and livestock production. Proceedings XV. Int. Grassland Cong. p. 123-125.
- Qamar, I.A., Keatinge, J.D.H., Mohammed, N., Asghar, A. and Khan, M.A. 1999. Introduction and management of vetch/barley forage mixtures in the rainfed areas of Pakistan. I. Forage yield. Australian J. of Agric. Research 50: 1-10.
- Ross, S.M., King, J.R., O'Donovan, J.T. and Spaner, D. 2004. Intercropping berseem clover with barley and oat cultivars for forage. Agronomy J. 96: 1719-1729.
- Sancak, C. ve Manga, İ. 1994. Samsun ekolojik koşullarında yalnız ve karışık ekilen buğdaygillerin farklı zamanlarda hasatlarının ot verimi ve bazı besin maddelerine etkileri üzerinde bir araştırma. OMÜ. Zir. Fak. Derg. 9(2): 159-173. Samsun.
- Tsubo, M., Walker, S. and Ogindo, H.O. 2004. Asimulation model of cereal-legume intercropping systems for semi-arid regions I. Model development. Field Crops Research. (In press).