

**SULU VE KIRAÇ ŞARTLARDA YETİŞTİRİLEN KORUNGADA
OT VE TOHUM VERİMİ İLE BAZI ÖZELLİKLERİN
BELİRLENMESİ**

**THE DETERMINATION OF SEED AND HAY YIELD AND SOME
CHARACTERISTICS OF SAINFOIN UNDER DRY AND
IRRIGATION CONDITION**

H. İbrahim ERKOVAN^{1*} ve Mustafa TAN¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 25240, Erzurum

Geliş Tarihi: 17 Nisan 2009

Kabul Edilme Tarihi: 24 Haziran 2009

ÖZET

Korunga (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) yalnız veya buğdaygiller ile karışık yetiştirilebilen, hayvanlara yararlı ve şişme yapmayan bir baklagildir. Kıraç şartlara iyi uyum sağladığı gibi sulu şartlarda da yetiştirilebilmektedir. Bu çalışmada sulu ve kıraç şartlarda korunganın verim ve bitki sıklığı incelenmiştir. Deneme, Erzurum'da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme sahasında 2002-2005 yıllarında şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Sulu şartlarda ot verimi artmış, fakat sulamanın tohum verimi üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Ortalama 4 yıllık ot ve tohum verimleri sulu şartlar için 831.1 ve 62.1 kg/da, kıraç şartlar için 645.0 ve 62.5 kg/da olarak bulunmuştur. Yıllık ot verimi en yüksek (1016.2 kg/da) 2002 yılında bulunurken, tohum verimi 2002, 2003 ve 2004 yıllarında 2005 yılından daha yüksek olmuştur.

Anahtar Sözcükler: Korunga, *Onobrychis viciaefolia*, sulama, verim, sıklık.

ABSTRACT

Sainfoin (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) is a palatable and non-bloating legume to grow with grasses or alone. It appears to be well adapted to both dry land and irrigated conditions. In this study, the yield and plant density of sainfoin in dry or irrigated conditions were investigated. The experiment was designed in randomized complete block design with 4 replications and carried out at the research station of Atatürk University Faculty of Agriculture, Erzurum, in 2002-2005. Hay production under irrigated conditions increased, but irrigation had no effects on seed yield of sainfoin.

* Sorumlu yazar: erkovan@atauni.edu.tr

Average 4-years forage and seed yields were 831.1 and 62.1 kg/da in irrigated area, 645.0 and 62.5 kg/da in dry area, respectively. While annual forage yield was the highest (1016.2 kg/da) in the first production year (2002), the seed yields of 2002, 2003 and 2004 were higher in 2005.

Key Words: Sainfoin, *Onobrychis viciaefolia*, irrigation, yield, density.

1. GİRİŞ

Korunga (*Onobrychis viciaefolia* Scop.), yem bitkileri içerisinde farklı özellikleri ve özel yeri olan bir baklagil yem bitkisidir. Hayvanlar için lezzetli ve besleme değeri yüksek kaba yem üretir. Taze olarak yedirildiğinde yonca gibi şişmeye sebep olmaz. Bal arılarının sıkça tercih ettiği iyi bir balözü bitkisi, iyi bir suni mera bitkisi ve nadas alanlarının azaltılmasında çok değerli bir münavebe bitkisidir. Sulamanın yapılamadığı kıraç ve kireçli alanların, verimsiz ve taşlı toprakların değerlendirilmesinde ilk akla gelen türlerdendir.

Ülkemizde 103.784 ha ekim alanı olan (Anonim, 2005) korunga kısa ömürlü çok yıllık bir yem bitkisidir. Bazı kaynaklarda korunganın 8-20 yıl yaşayabileceği ifade edilse de (Manga ve ark., 1995) ülkemizdeki ekonomik ömrü 5-6 yıldır. Manga ve ark., (1995) korunganın ömür uzunluğunun kısa olmasında zararlı böceklerin önemli rol oynadığını ileri sürmektedirler. Gerçekten de son yıllarda korunga ekim alanlarımızda bazı böcekler büyük zararlar yapmakta, bitkilerin ekonomik ömrünü kısaltmaktadır. *Sphenoptera carceli* ve *Bembesia scopigera* gibi zararlılar bunların en önemlileridir (Büyükburç ve ark., 1991).

Genel olarak çok yıllık yem bitkileri ekimi takip eden birkaç yıl en yüksek verimini verirler. Çakal ve ark., (2005) korungada en yüksek kuru ot verimini ekimden sonraki ilk yıl almışlar, daha sonraki yıllarda verim sürekli azalmıştır. Araştırmacılar bu durumu fizyolojik yaşlanmaya bağlamışlardır. İdeal şartlarda korungada ot üretimi için m²'de 100 bitki bulunması yeterlidir (Sheehy ve ark., 1984). Bitkiler yaşlandıkça seyrelmeler meydana gelmekte ve verim düşmektedir. Korungalığın seyrelmesi ile birlikte yabancı ot istilası ortaya çıkmaktadır.

Ilıman iklim kuşağı ve orta derecede nemli bölgeler korunga yetiştiriciliği için en uygun yerlerdir. Kuraklığa dayanıklılığı oldukça

yüksek olup, yıllık yağışı 330 mm'nin üzerinde olan yerlerde sulanmadan yetiştirilmektedir (Miller ve Hoveland, 1995; Tarman, 1954). Yıllık yağışı yüksek olan nemli bölgeler ve sıkça sulanan arazilerde kök ve kök boğazı hastalıklarından dolayı ömrü kısa olur. Eken ve ark., (2004) Erzurum'da korunga kök ve taç kısmında enfeksiyon yapan 111 *Fusarium* etmeni tespit etmişlerdir. Gerek yabancı ülkelerde gerekse ülkemizde korunga genellikle kıraç arazilerde yetiştirilir. Ancak korunganın Doğu Anadolu Bölgesinde sulu şartlarda yetiştirildiğine dair kayıtlar da bulunmaktadır. Carleton ve ark., (1968) korunganın sulamaya tepkisinin yoncadan daha az olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar korunganın yeniden büyümesinin daha zayıf olduğunu, fakat kıraç şartlarda ilk biçimdeki verimin yoncadan daha yüksek olduğunu da tespit etmişlerdir. Yine de sulama biçim sayısını artırmakta ve verim artışı sağlamaktadır. Van'da yapılan bir araştırmada kıraç ve sulu arazilerde yetiştirilen korunganın kuru ot verimleri sırasıyla 526 ve 973 kg/da, tohum verimleri ise 101 ve 107 kg/da olarak belirlenmiştir (Yılmaz ve ark., 1999). Korunganın sulamaya tepkisi varyeteye bağlı olup, çok biçim veren varyeteler sulu şartlarda bir mevsimde 3-4 defa biçilebilmektedir. Gelişme sezonunun uzun olduğu yerlerde korungadan hem ot, hem de tohum üretimi yapılabilmektedir. Tosun ve ark., (1988) İzmir'de yaptıkları bir çalışmada aynı yılda korungadan 1890 kg/da yaş ot, 47 kg/da tohum ve 350 kg/da sap verimi elde etmişlerdir. Tohum üretimi amacıyla ekilen korungalıkların sulu şartlarda ekilmesi yaygın bir uygulamadır. Fakat çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde toprak neminin yüksek olması vejetatif gelişmeyi hızlandırdığından tohum verimini azaltmaktadır (Manga ve ark., 1995). Bu bilgilere rağmen özellikle ülkemizde korunganın sulanmasına yönelik fazla araştırma bulunmamaktadır.

Yapılan araştırmalar gösteriyor ki korungada verim ve ömür uzunluğu genotipe, çevre şartlarına ve yapılan uygulamalara göre değişmektedir. Ülkemizin yerli korunga genotipleri üzerinde yapılan uygulamaların etkileri konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu araştırma Erzurum şartlarında korungada sulamanın (sulu/kıraç) ot ve tohum üretimlerinde verim ve bitki sıklığı ve bazı özellikler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Erzurum şartlarında 2001 yılında kurulmuş, sonuçlar 2002-2005 yıllarında (4 yıl) alınmıştır. Korunga (*Onobrychis viciaefolia* Scop.)'nın Erzincan ekotipi sulu ve kıraç şartlarda ekilerek 4 yıl süreyle ot verimi, tohum verimi, bitki sıklığı, bitki boyu ve yabancı ot oranı takip edilmiştir.

Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme desenine göre 4 tekrarlamalı kurulmuştur. Verimlerin analizinde yıllar ve sulama faktör olarak ele alınmış, bitki boyu, bitki sıklığı ve yabancı ot oranlarında ise faktörleri yıllar, üretim şekli ve sulama oluşturmuştur. Kuru ot veriminde sulu şartlarda iki biçim alınmış, verimler toplam olarak sunulmuştur. Araştırmada korunga 30 cm sıra aralığında, dekara 8 kg tohumluk kullanılarak ekilmiştir. Azotlu gübre sadece ekim yılında 5 kg N/da; fosforlu gübre ise her yıl 5 kgP₂O₅/da dozunda uygulanmıştır (Tan ve Serin, 1997; Serin ve Tan, 1997). Denemede parsellerin genişliği 3 m, uzunluğu ise 5 m olup, parsel alanı 15 m²'dir. Parsellerdeki bitkiler %10-50 çiçeklenme döneminde ot hasatları, alttaki baklaların kahverengi olduğu dönemde ise tohum hasatları yapılmıştır (Serin ve Tan, 2001). Hasat sırasında parsellerde 1 m²'lik alan ayrı biçilerek yabancı otları ayrılmış ve kuru ağırlık esasına göre yabancı ot oranı belirlenmiştir. Bu alanda yer alan korunga sayısı sayılarak bitki sıklığı ve 10 adet korunganın boyu ölçülerek bitki boyu belirlenmiştir.

Deneme sahası topraklarında tekstür sınıfı killi tınılıdır. Ortalama pH değeri 7.45 olup, hafif alkalin sınıfa, ortalama kireç oranı (CaCO₃) %1.30 olup kireçli sınıfa girmektedir. Topraktaki bitkilere yararlı P₂O₅ ve K₂O ortalama değerleri sırası ile 7.1 kg/da ve 185 kg/da'dır. Buna göre topraklar fosforca orta, potasyum bakımından ise yeterli sınıfa dahildir. Topraktaki organik madde içeriği ise fakir (%1.73) durumdadır.

Erzurum ilinin uzun yıllar ortalaması yıllık toplam yağış miktarı 425 mm'dir. Denemenin yürütüldüğü 2002, 2003, 2004 ve 2005 yıllarında sırasıyla 485, 424, 441 ve 480 mm olarak ölçülmüştür. 2003 yılı hariç diğer yılların yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından fazladır. Sıcaklık açısından uzun yıllar ve deneme yılları ortalaması

sırasıyla 5.7, 4.1, 5.1, 4.4 ve 5.1 °C'dir. Görüldüğü gibi deneme yılları uzun yıllar ortalamasından daha serin geçmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Korunga 4 yıllık ortalama sulu şartlarda 831.1 kg/da, kıraç şartlarda ise 645.0 kg/da kuru ot üretmiştir (Tablo 1). Sulama istatistiksel olarak kuru ot verimini çok önemli seviyede artırmıştır.

Tablo 1. Korunganın 2002-2005 yılları arasındaki kuru ot, tohum ve sap verimleri*

Uygulama	Yıllar				Ortalama
	2002	2003	2004	2005	
Kuru Ot Verimleri (kg/da)					
Sulu	1164.7	919.0	793.6	447.3	831.1 A
Kıraç	868.8	633.8	705.3	373.3	645.0 B
Ortalama	1016.2 A	776.4 B	749.4 B	410.3 C	738.1
LSD, Yıl: 181.2**, Sulama: 128.1**					
Tohum Verimleri (kg/da)					
Sulu	73.5	62.3	92.5	20.3	62.1
Kıraç	80.6	78.5	62.5	28.1	62.5
Ortalama	77.1 A	70.4 A	77.5 A	24.2 B	62.3
LSD, Yıl: 23.4**, Yıl x Sulama: 24.3*					
Sap Verimleri (kg/da)					
Sulu	397	398	435	391	405
Kıraç	325	530	319	422	399
Ortalama	361 B	464 A	377 B	406 AB	402
LSD, Yıl: 80.1**, Yıl x Sulama: 83.2*					

* Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır. * %5, ** %1 düzeyinde önemlilik gösterir.

Denemede en yüksek kuru ot verimi (1016.2 kg/da) ekimden sonraki ilk üretim yılında (2002) alınmıştır. Diğer yıllarda kuru ot verimi sırasıyla 776.4, 749.4 ve 410.3 kg/da olarak ölçülmüştür. 2002 yılından 2003 yılına geçiş ve 2004 yılından 2005 yılına geçişteki düşüşler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Açık göz (2001) korunganın en bol verimi ikinci ve üçüncü yıllarda verdiğini, bu nedenle dördüncü yıl tarlanın sürülmesi gerektiğini bildirmiştir. Altın (1982) kıraçta korunganın ot veriminin yıllara göre büyük değişim gösterdiğini ve ilk 5 yıldaki verimlerin sırasıyla 684, 663, 301, 264 ve 104 kg/da olarak gerçekleştiğini belirlemiştir. Tohum ve sap verimlerinde sulamanın önemli bir etkisi görülmemiştir. Kıraç şartlarda tohum ve sap verimleri 62.5 ve 399 kg/da olarak belirlenirken, sulanan şartlarda 62.1 ve 405 kg/da olarak

bulunmuştur. Tohum verimi ilk 3 yılda yüksek seyretmiş (70.4-77.7 kg/da), 2005 yılında ise çok önemli oranda düşmüştür (24.2 kg/da). Araştırmada en yüksek tohum verimi (92.5 kg/da) 2004 yılında sulanan şartlarda elde edilmiştir.

Sulama bitkilerde yeni yapıların üretilmesini sağladığı için kuru ot veriminde artış olması beklenen bir sonuçtur. Toprakta elverişli nemi bulan bitkilerde vejetatif yapıların üretimi artmaktadır. Fakat sulamanın ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen üründe sadece % 29 oranında artış sağlamıştır. Yılmaz ve ark., (1999) da korungada sulamayla kuru ot veriminin arttığını, tohum veriminde ise önemli bir değişimin olmadığını bulmuşlardır. Benzer sonuçlar Carleton ve ark., (1968) tarafından da ortaya konmuştur. Vejetatif üretime artırıcı etki yapan sulama tohum üretimine önemli bir etki yapmamıştır. Korunga kurak şartlara dayanıklı olan ve toprak neminin yeterli olmadığı koşullarda da üretim yapabilen bir bitkidir. Tohum üretimlerinde ot üretimine göre ihtiyaç duyulan toprak nemi daha düşüktür. Manga ve ark., (1995) çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde toprak neminin yüksek olmasının korungada vejetatif gelişmeyi hızlandırdığını ve tohum verimini azaltabileceğini bildirmektedirler. Sulamanın tohum verimi üzerinde etkisiz kalmasının bir başka sebebi de deneme yıllarının yağışlı olması olabilir. Özellikle 2002 yılında kıraç şartlarda sulu şartlardan daha fazla tohum verimi alınmıştır. Bu yılda mayıs, haziran ve temmuz aylarının yağış toplamı (186.2 mm) uzun yıllar ortalamasından (145.8 mm) daha yüksek olmuştur.

Korunganın bitki boyu sulama ile önemli değişim göstermemiş, üretim şekli ve yıllara göre değişim önemli olmuştur (Tablo 2). Ot üretim parsellerinde bitki boyu 86.4 cm'iken tohum üretim parsellerinde çok önemli bir artış ile 92.0 cm bulunmuştur. Korunga yaprak koltuklarından çiçeklenen bir bitki olduğundan çiçeklenmeden sonra da boy uzaması devam etmektedir. Tohuma bırakılan korunga daha uzun bir gelişme süresine sahip olduğundan boylanması fazla olmuştur. Bitkilerin yaşına göre en uzun boy ilk iki yıl belirlenmiş, ilerleyen yıllarda önemli oranda düşmüştür. Bu durum yaşlanma ile ilgili olup, genç bitkiler daha uzun boylu olmuşlardır.

Tablo 2. Korungada 2002–2005 yılları arasında bitki boyları (cm)*

Uygulama		Yıllar				Ortalama
		2002	2003	2004	2005	
Ot	Sulu	105.0	105.0	77.5	64.5	88.0
	Kıraç	108.3	96.3	74.5	60.5	84.9
Ortalama		106.6	100.6	76.0	62.5	86.4 B
Tohum	Sulu	103.8	108.8	84.0	70.0	91.6
	Kıraç	110.8	112.5	72.5	73.8	92.4
Ortalama		107.3	110.6	78.3	71.9	92.0 A
Ortalama	Sulu	104.4	106.9	80.8	67.3	89.8
	Kıraç	109.5	104.4	73.5	67.1	88.6
Ortalama		106.9 A	105.6 A	77.1 B	67.2 C	89.2

LSD, Yıl: 4.36**, Üretim Şekli: 3.08**, Yıl x Ü. Şek.: 6.17**, Yıl x Sulama: 6.17** Yıl x Ü. Şek. x Sulama: 6.54*

* Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır. * %5, ** %1 düzeyinde önemlilik gösterir.

Araştırmada bitki sıklığı üzerine sulamanın önemli etkisi olmamış, üretim şeklinin ve yaşlanmanın etkileri önemli bulunmuştur (Tablo 3). Ot üretim parsellerinde bitki sıklığı (74.6 adet/m²) tohum üretim parsellerinden (65.3 adet/m²) yüksek bulunmuştur. Ot üretiminde bitkilerin yenilenmesi ve genç kalmaları daha fazla olduğundan seyrelme yavaş gerçekleşmiş olabilir. Yaşlanma ile bitkilerin seyrelmesi doğal bir sonuçtur. Korunga kısa ömürlü bir bitki olduğundan çabuk seyrelmektedir. Bu durum araştırma sonuçlarında da açık olarak görülmektedir. En yüksek sıklık ilk yılda, en düşük ise son yılda bulunmuştur. Özellikle 2005 yılında m²'de 29.1 adet gibi son derece düşük bir bitki yoğunluğu görülmüştür. Açıkgöz (2001), korunganın dördüncü yılda büyük oranda seyreltiğini bildirmektedir.

Hasat edilen bitki kütlesi içerisinde yabancı ot oranı üretim şekli ve sulamadan etkilenmemiş, sadece yıllara göre önemli değişim göstermiştir. İlk yıl (2002) hasat edilen ürün içerisinde %6.5 olan yabancı ot oranı 2003, 2004 ve 2005 yıllarında çok önemli artış göstererek sırasıyla %23.5, 34.1 ve 64.9 olarak bulunmuştur (Tablo 4). Bu durum korungalığın seyrelmesi ile ilgilidir. Korunga yaşlanma ile seyrelmiş, oluşan boşluklarda yabancı ot istilası gerçekleşmiştir.

Tablo 3. Korungada 2002-2005 yılları arasında bitki sıklıkları (adet/m²)*

Uygulama		Yıllar				Ortalama
		2002	2003	2004	2005	
Ot	Sulu	99.0	92.0	79.3	38.8	77.3
	Kıraç	109.5	75.3	70.3	32.5	71.9
Ortalama		104.3	83.6	74.8	35.6	74.6 A
Tohum	Sulu	90.8	71.0	79.0	21.0	65.4
	Kıraç	82.8	88.3	66.0	24.0	65.3
Ortalama		86.3	79.6	72.5	22.5	65.3 B
Ortalama	Sulu	94.9	81.5	79.1	29.9	71.3
	Kıraç	96.1	81.8	68.1	28.6	68.6
Ortalama		95.5 A	81.6 B	73.6 B	29.1 C	70.0

LSD, Yıl: 10.9**, Üretim Şekli: 7.7**, Yıl x Ür. Şek. x Sulama: 16.3*

* Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır. * %5, ** %1 düzeyinde önemlilik gösterir.

Tablo 4. Korungada 2002-2005 yılları arasında yabancı ot oranları (%)*

Uygulama		Yıllar				Ortalama
		2002	2003	2004	2005	
Ot	Sulu	4.9	26.9	34.9	63.1	32.5
	Kıraç	5.9	22.0	38.9	68.9	33.9
Ortalama		5.4	24.5	36.9	66.0	33.2
Tohum	Sulu	9.3	22.1	25.9	66.5	30.9
	Kıraç	6.1	22.9	36.7	61.2	31.7
Ortalama		7.7	22.5	31.3	63.8	31.3
Ortalama	Sulu	7.1	24.5	30.6	64.8	31.7
	Kıraç	6.0	22.5	37.8	65.0	32.8
Ortalama		6.5 D	23.5 C	34.1 B	64.9 A	32.3

LSD, Yıl: 6.8**

* Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır. * %5, ** %1 düzeyinde önemlilik gösterir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar korunganın Erzurum şartlarında ekimden sonra ot üretimlerinde 4 yıl, tohum üretimlerinde ise 3 yıl yeterli ürün verdiğini ortaya koymuştur. Ot verimi ilk yıl, tohum verimi ise ilk üç yıl yüksek seyretmekte daha sonraki yıllarda ciddi düşümler görülmektedir. Ot üretimi için kullanılan korungalıkların seyrelmesi daha yavaş gerçekleşmektedir. Sulama ot verimini artırmış fakat tohum verimine önemli bir tesir yapmamıştır. Ot verimindeki artış sulamanın karşılığını tam olarak yansıtmamıştır. Korunganın yeniden büyümesi yavaş olduğundan sulama veriminde çok büyük artışlar yapmamıştır. Bu sonuçlara göre

korunganın Erzincan ekotipinin sulanan arazilere ekilmemesi, bu tür arazilerde yonca gibi çok biçim veren türlerin tercih edilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E. 2001. *Yem Bitkileri*, (3. Baskı) Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
- Altın, M. 1982. Bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları, I. Kuru ot ve ham protein verimleri. *Doğa Tu Tar. ve Orm. Derg.*, 6, 93-107.
- Anonim 2005. Bitkisel Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu
- Büyükburç, U., Açıkgöz, E., Ekiz, H. ve Karagüllü, N. 1991. Değişik kökenli kültür ve yabani korunga türlerinin tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Tu Tar. ve Orm. Der.*, 15, 35-45.
- Carleton, AE., Cooper, CS., Delaney, RH., Dubbs, AL. and Eslick, RF. 1968. Growth and forage quality comparisons of sainfoin (*O. viciaefolia* Scop.) and alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Agron. J.*, 60, 630-632.
- Çakal, Ş., Şimşek, U., Aksakal, E. ve Özgöz, MM. 2005. Bazı korunga (*Onobrychis sativa*) hatlarının verim ve verim unsurları yönünden karşılaştırılması. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi* S. 766-772, Antalya.
- Eken, C., Demirci, E. ve Dane, E. 2004. Species of *Fusarium* on sainfoin in Erzurum Turkey. *New Zealand J. Agric. Res.*, 47, 261-263.
- Manga, İ., Acar, Z. ve Ayan, İ. 1995. *Baklagil Yem Bitkileri*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No: 7, Samsun.
- Miller, DA. and Hoveland, CS. 1995. Other Temperate Legumes, *In Forages Vol. I: An Introduction to Grassland Agriculture* (Eds. R.F. Barnes, D.A. Miller and C.J. Nelson), Iowa State Univ. Press, Ames USA.
- Serin, Y. ve Tan, M. 1997. Sıra aralığı ve fosforlu gübre uygulamalarının korungada ot ve protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, S. 416-420, Samsun.
- Serin, Y. ve Tan, M. 2001. *Baklagil Yem Bitkileri*. (Genişletilmiş İkinci Baskı) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları, No: 190, Erzurum.
- Sheehy, JE., Minchin, FR. and McNeil, A. 1984. Physiological principles governing the growth and development of lucerne, sainfoin and red clover. *Forage Legumes, Occasional Symposium*, Maidenhead, England.

- Tan, M. ve Serin, Y. 1997. Korungada tohum üretiminde sıra aralığı ve fosforlu gübre ihtiyacının belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 28(4), 637-645.
- Tarman, Ö. 1954. Baklagillerden Yembitkilerinin Yetiştirilmesi. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Güzel İstanbul Matbaası, Ankara.
- Tosun, M., Soya, H. ve Çelen, E. 1988. Farklı biçim uygulamaları ve sıra arası mesafelerin korunga (*Onobrychis viciaefolia* Scop.)'da tohum verimi ve diğer bazı karakterlere etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 25, 184-194.
- Yılmaz, İ., Akdeniz, H. ve Deveci, M. 1999. Van sulu ve kuru koşullarında korunganın ot ve tohum verimi üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, S. 256-260, Adana.
