

Farklı Ekim Sıklıklarının Korunganın (*Onobrychis sativa* L.) Kuru Ot ve Ham Protein Verimi Üzerine Etkisi

Mevlüt TÜRK¹

Geliş Tarihi: 29.03.2005

Öz: Bu araştırma, korungaya uygulanan değişik sıra aralıkları (15, 30, 45, 60 ve 75 cm) ve tohum miktarlarının (2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da) kuru ot ve ham protein verimine etkilerini belirlemek amacıyla Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinde 2000-2003 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada bitki boyu, kuru ot verimi ve ham protein verimi tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, Güney Marmara Bölgesi'nde korungada ot üretimi için 15 cm sıra aralığı ve 10 kg/da tohum miktarının kullanılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Korunga, sıra aralığı, tohum miktarı, kuru ot verimi, ham protein verimi

The Effects of Different Seeding Densities on The Hay and Crude Protein Yields of Sainfoin (*Onobrychis sativa* L.)

Abstract: This research was carried out in order to investigate the effects of different row spacings (15, 30, 45, 60 and 75 cm) and seeding rates (4, 8, 12, 16 and 20 kg/da) on the hay and crude protein yields of sainfoin on Agricultural Research and Applied Center of Agriculture Faculty, Uludağ University in 2000-2003. The field experiments were established in split block design with four replications. In experiment were determined plant height, hay yield and crude protein yield. According to results of this study, sainfoin should be planted with 15 cm row spacings and 10 kg/da seeding rate for higher hay production in Southern Marmara Region or in regions having the same ecological conditions.

Key Words: Sainfoin, row spacing, seeding rate, hay yield, crude protein yield

Giriş

Doğal yem kaynaklarımız olan çayır ve meralar yıllarca süren aşırı ve erken otlatma baskısı nedeniyle, hayvanlarımızın yem ihtiyacını karşılayamaz duruma gelmiştir. Bu nedenle hayvansal üretimimiz düşük düzeyde olmakta, hayvansal kökenli protein açısından yurdumuz insanları Avrupalı'nın üçte biri ile yetinmek zorunda kalmaktadır. Bu düşük verim düzeylerini aşmanın başlıca yolu hayvanların ihtiyaç duyduğu kaliteli kaba yemi bol olarak üretmektir. Meralarımızın bu konudaki katkısı sınırlı olduğundan, yem bitkileri yetiştiriciliğine büyük önem verilmelidir.

Korunga (*Onobrychis sativa* Lam.) uzun ömürlü, çok yıllık, kurağa ve özellikle soğuğa çok dayanıklı bir yem bitkisidir. Diğer bitkilerin yetişmediği kıraç ve kireçli topraklarda iyi gelişir. Kalkerli ve sulanmayan topraklarda yoncadan daha verimlidir. Otu yonca kadar besleyici olup, protein oranı oldukça yüksek ve mineral maddelerce zengindir. Yoncanın aksine korunga otu hayvanlarda şişkinlik yapmaz. Bu nedenle yeşil korunga otu hayvanlara bolca yedirilebilir. Korunga otu süt ineklerinde sütün ve tereyağın kalitesini yükseltir. Hayvansal besin kaynağı olması yanında, çiçeklerindeki bal özünün zenginliği nedeniyle iyi bir bal özü bitkisi olarak da kullanılır.

Kadioğlu (1977), Ankara'da 6 farklı sıra aralığının korungada ot verimine olan etkisini incelemiştir. İki yılın ortalamasına göre elde edilen kuru ot verimleri 17.5, 35.0, 52.5, 70.0, 87.5 ve 105.0 cm sıra aralıklarında sırayla 158.1, 160.5, 180.5, 172.6, 174.9 ve 177 kg/da olarak

bulunmuştur. Aynı araştırmacı korungada ot verimi için sıra aralığının en az 52.5 cm, tohum miktarının ise 5 kg/da olması gerektiğini bildirmiştir.

Kasymov ve Khodzhaev (1977), 3 farklı ekim oranının korunganın ot ve tohum verimi üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada, en yüksek kuru ot verimini 10 kg/da'lık ekim oranından elde etmişlerdir.

Tuna (1994), Tekirdağ koşullarında farklı sıra aralıkları (30 ve 60 cm) ve değişik ölçülerde ocağa ekilen (40x40, 40x80 ve 80x80 cm) korunganın ot ve tohum verimini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir çalışmanın iki yıllık ortalama sonuçlarına göre; kuru ot veriminde en yüksek değer 903.2 kg/da ile 30 cm, en düşük değer 474.2 kg/da ile 60 cm sıra aralıklarından elde etmiştir. Ham protein verimi kuru ot verimi ile orantılı olmuş ve en yüksek 153.7 kg/da ile 30 cm'den elde edilmiştir.

Andiç (1995), Van yöresi kıraç şartlarında 1991-93 yıllarında yürüttüğü çalışmada üç farklı sıra aralığı (30, 45 ve 60 cm) ile dört farklı fosfor dozunun (0, 4, 8 ve 12 kg/da) korungada ot, tohum ve ham protein verimine etkilerini incelemiştir. Bu araştırmada iki yıllık ortalamalara göre en yüksek bitki boyu 90.9 cm ve ham protein oranı % 17.4 ile 45 cm sıra aralığından alınmış, en yüksek ham protein verimi ise 73.7 kg/da olarak 30 cm sıra aralığından elde edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi 485.5 kg/da ile 30 cm sıra aralığından alınmıştır.

¹ Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Isparta

Serin ve Tan (1997), farklı ekim oranları (4, 8, 12 ve 16 kg/da), sıra aralıkları (12, 24, 36 ve 48 cm) ve fosforlu gübre uygulamalarının (0, 5, 10 ve 15 kg/da P₂O₅) korungada ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkilerini araştırdıkları çalışma sonucunda; Erzurum şartlarında en yüksek kuru ot ve ham protein verimi için 24-48 cm sıra aralığında, 8 kg/da tohumluk kullanmanın ve 5 kg/da fosforlu gübre uygulamasının yeterli olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akdeniz ve Andiç (1998), Van ekolojik koşullarında yapmış oldukları bir çalışmada korunganın serpmeye, 30, 45 ve 60 cm sıra aralığına ekimlerinde sırasıyla 702.8, 726.2, 574.2 ve 522.5 kg/da kuru ot; 111.4, 117.3, 92.0 ve 79.4 kg/da ham protein verimi elde etmişlerdir.

Cupina ve ark. (1998), korunga, yonca, çayır üçgüdü, galega (*Galega orientalis* L.) ve gazal boynuzunun verimliliğini, 15 ve 25 cm sıra aralıklarında 3 yıl boyunca tarla koşullarında denemişlerdir. Bütün türlerde sık ekimlerde (15 cm) en yüksek kuru ot verimi alınmıştır. 15 cm aralığında birinci yıl en yüksek kuru ot verimi 1090 kg/da ile korungadan alınmıştır. İkinci yıl bütün türlerle birlikte korunganın verimi de artmış ve 2140 kg/da'ya ulaşmıştır. Ham protein verimleri de kuru ot verimi ile aynı eğilimi göstermiştir.

Ivanovski ve ark. (1998), 1995-97 yılları arasında korungada 6 farklı ekim oranının (2.6, 5.3, 7.9, 10.5, 13.1 ve 18.4 kg/da) ot ve tohum verimi üzerine etkilerini belirlemek üzere Skopje Tarım Enstitüsü'nde bir çalışma yürütmüşlerdir. Üç yıllık ortalamalara göre kuru ot veriminde en yüksek değer 1090 kg/da ile 7.9 kg/da, en düşük değer 860 kg/da ile 2.6 kg/da ekim oranından alınmıştır. Tohum verimi üç yıl boyunca büyük varyasyon göstermiş, dekara ortalama tohum verimi en yüksek 71.73 kg ile 2.6 kg/da ekim oranından alınmış, en düşük değer ise 45.89 kg ile 13.1 kg/da ekim oranından elde edilmiştir.

Cupina ve Eric (1999), 1995-97 yılları arasında Yugoslavya'da yaptıkları çalışmada sıra arası (15 ve 25 cm) ve tohum miktarının (12, 14, 16 ve 18 kg/da) korungada verim ve kaliteye etkisini araştırmışlar, yeşil ot, kuru madde ve ham protein içeriklerini belirlemişlerdir. 1995 ve 1997 yıllarında en yüksek ham protein verimini 205 ve 257 kg/da ile 15 cm sıra aralığı vermiş, 1996 yılında ise 292 kg/da ile 25 cm'den alınmıştır. Tohum miktarı bakımından ise en yüksek değeri 1995 yılında 212 kg/da, 1996 yılında 305 kg/da ile 18 kg/da tohum miktarı, 1997 yılında ise 275 kg/da ile 14 kg/da tohum miktarı vermiştir.

Hakyemez (2000), Ankara kıraç koşullarında, çok yıllık baklagil yem bitkilerinden yonca, korunga ve nohut giveninde en uygun bitki sıklığının belirlenmesi amacıyla farklı sıra aralıklarını (50, 75 ve 100 cm) ve ekim oranlarını (korunga için 10, 15 ve 20 kg/da) kullanarak yürüttüğü çalışmada; sıra arası mesafesi arttıkça denemenin yapıldığı her iki yılda da yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimi azalmıştır. En yüksek kuru ot verimi 1997 de 515.2 kg/da, 1998 de 568.8 kg/da; en yüksek ham protein verimi 1997 de 69.18 kg/da, 1998 de 81.97 kg/da ile en dar sıra aralığından (50 cm) elde edilmiştir. Ekim oranı bakımından en yüksek kuru ot verimleri 1997 de 516.6 kg/da ile 15

kg/da, 1998 de 564.2 kg/da ile 20 kg/da ekim oranından; en yüksek ham protein verimi ise 1997 de 68.86 kg/da ile 15 kg/da, 1998 de 80.67 kg ile 20 kg/da ekim oranından elde edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde 2000-2003 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan korunga tohumları Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden temin edilmiş olup, kökeni Anadolu popülasyonlarına dayanmaktadır.

Yapılan analizler sonucunda deneme alanı toprağının killi bünyeli, pH bakımından nötr, kireççe fakir, potasyum bakımından zengin, tuzsuz ve organik madde kapsamı yönünden ise yetersiz olduğu bulunmuştur (Anonim 2000).

Bursa ili uzun yıllar (1928-99) iklim verilerine göre ortalama sıcaklık 14.8 °C, oransal nem % 68.9 ve yağış 698.9 mm'dir. Denemenin yürütüldüğü yıllarda ise sıcaklık, oransal nem ve yağış miktarları sırasıyla 2001 yılında 15.9 °C, % 53.7, 649.2 mm; 2002 yılında 14.9 °C, % 68.7, 759.3 mm; 2003 yılı ilk altı aylık dönemde 11.36 °C, % 66 ve 364.8 mm olarak belirlenmiştir (Anonim 2003).

Araştırma 25.11.2000 tarihinde, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Bu çalışmada 15, 30, 45, 60 ve 75 cm olmak üzere beş farklı sıra arası mesafe ve 2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da olmak üzere beş farklı tohum miktarı ele alınmıştır. Parsel boyu 4 m, parsel eni ise sıra arası mesafesine göre 2.4-3.0 m arasında değişmiştir. Deneme her blokta 25 adet olmak üzere toplam 100 parselden oluşmuştur. Ekim elle yapılmıştır.

Denemede dekara 6 kg N ve 6 kg P₂O₅ gelecek şekilde 20-20-0 kompoze gübre kullanılmıştır. İkinci ve üçüncü yıllarda sadece fosfor gerekli olduğu için % 46'lık triple süperfosfat uygulanmıştır.

Tesis yılında 1 kez standart biçim yapılmış, 2002 ve 2003 yıllarında ise 2 şer kez biçim yapılmıştır. Biçme işlemi çiçeklenme başlangıcında (%10 çiçeklenme) tırpanla yapılmıştır. Her parselden biçilen yeşil ot içerisinden rastgele 500 g'lık taze ot örneği alınarak laboratuvarda kurutma dolabında 48 saat 70 °C de kurutulmuş ve 24 saat oda rutubetinde bekletilerek kuru ot ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra parsel kuru ot verimleri dekara dönüştürülmüştür. Kuru ot verimi belirlendikten sonra örnekler öğütülmüştür. Her muamele için örnekler alınarak Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında Kjehldahl yöntemi ile toplam azot analizleri yapılmıştır. Azot değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak % ham protein oranları saptanmıştır. Ham protein oranlarının kuru ot verimi ile çarpılması suretiyle ham protein verimleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda ayrı ayrı yıllar ve üç yıllık ortalama bitki boyu, kuru ot verimleri ve ham protein verimleri MINITAB ve MSTATC paket programları kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Bitki boyu: Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları ile yetiştirilen korungada tespit edilen bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de görülmektedir. Buna göre bitki boyu üzerine 2001 yılında sıra aralıkları %5, sıra arası x tohum miktarı interaksyonu %1, 2002 yılında sıra arası ve tohum miktarı %1, 2003 yılında sıra arası, tohum miktarı ve sıra arası x tohum miktarı interaksyonu %1, üç yıllık birleştirilmiş verilerde ise yıllar, sıra aralıkları, tohum miktarları, tohum miktarı x yıl interaksyonu, sıra arası x tohum miktarı interaksyonu, sıra arası x tohum miktarı x yıl interaksyonu %1 düzeyinde önemli etki yapmıştır.

Ortalama bitki boyları incelendiğinde en uzun bitkiler 2001 yılında 15 ve 30 cm, 2002 ve 2003 yıllarında 15 cm sıra aralığında alınırken, en kısa bitkiler 2001'de 60 cm, 2002 ve 2003'de 75 cm sıra aralıklarında belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamalara bakıldığında ise en uzun bitkiler 70.56 cm ile 15 cm sıra aralığından alınırken, en kısa bitkiler 64.52 cm ile 75 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Genel olarak sıra arası arttıkça bitki boyu kısalmıştır (Çizelge 2). Tohum miktarlarının etkisine bakıldığında en uzun bitkiler 2002 yılında 6 ve 10 kg/da, 2003 yılında 8 ve 10 kg/da tohum miktarlarından, en kısa bitkiler 2002'de 2 kg/da, 2003'de 2 ve 4 kg/da tohum miktarlarından elde edilmiştir. Üç yıllık ortalamalara göre en kısa bitkiler 64.05 cm ile 2 kg/da tohum miktarından alınırken, en uzun bitki boyu bakımından 6, 8 ve 10 kg/da tohum miktarları (sırasıyla 67.99, 69.59 ve 69.68 cm) aynı istatistiki gruba girmiştir. Sıra arası x tohum miktarı 2001, 2003 yılları ve üç yıllık ortalamalarda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre 15 cm sıra aralığında 4, 6, 8 ve 10 kg/da tohum miktarlarıyla yetiştirilen bitkiler uzun boylu oldukları halde, 2 kg/da tohum miktarında kısa boylu (62.83 cm) olması interaksyonu önemli çıkarmıştır.

Dar sıra aralıklarında birim alanda daha fazla bitki bulunduğu için yeterli besin maddeleri koşullarında güneş ışığından daha fazla yararlanmak için bitkiler boylanmak zorunda kalmışlardır. Sıra aralığı arttıkça bitkiler dallanarak yanlara doğru genişlemektedirler. Hakyemez (2000) Ankara kıraç koşullarında 50, 75 ve 100 cm sıra aralıklarını kullanarak korunga, yonca ve nohut geveninde yaptığı çalışmada, her üç bitkide de en uzun bitki boyunu dar sıra aralıklarında ve yüksek tohum miktarlarında elde etmiştir. Tosun (1971) Nebraska'da, Andiç (1995) Van'da ve Tuna (1994) Tekirdağ'da yaptıkları çalışmalarda farklı sıra aralıklarının korungada bitki boyu üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla farklılık gösteren bu durumun uygulama ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemenin tesis yılında ortalama bitki boyu 60.65 cm iken ikinci yıl 76.99 cm ile en yüksek değere ulaşmıştır (Çizelge 2). Tosun (1988) ve Hakyemez (2000) de yaptıkları çalışmalarda korungada en yüksek bitki boyunu ikinci yıl elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Kuru ot verimi: Korungada farklı sıra arası mesafesi ve tohum miktarlarında elde edilen kuru ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de, ortalama verimler ise Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 1'in incelenmesiyle de görüleceği gibi sıra arası mesafesinin

ve tohum miktarının kuru ot verimi üzerine etkisi hem teksele yıllarda hem de 3 yıllık ortalamalarda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Sıra arası x tohum miktarı interaksyonu ise teksele yıllarda istatistiki olarak önemsiz bulunurken, üç yıllık ortalamalarda %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca kuru ot verimi üzerine yıllar ve sıra aralığı x yıl interaksyonu da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur. Ortalama kuru ot verimlerine bakıldığında gerek teksele yıllarda gerekse üç yıllık ortalamalarda sıra arası daraldıkça kuru ot veriminin hızlı bir şekilde arttığı dikkat çekmektedir. En düşük kuru ot verimleri 2001 yılında 188.5 kg/da, 2002 yılında 467.5 kg/da, 2003 yılında 364.1 kg/da ve üç yıllık ortalamalarda 340.0 kg/da ile en geniş sıra aralığından (75 cm) elde edilmiştir. En yüksek kuru ot verimleri ise 2001, 2002, 2003 ve üç yıllık ortalamalarda sırasıyla 401.7, 995.1, 780 ve 725.6 kg/da ile en dar sıra aralığında (15 cm) belirlenmiştir. Denemede ele alınan en geniş sıra aralığından en dar sıra aralığına geçildiğinde kuru ot verimindeki artış oranı 2001'de % 113.1, 2002'de %112.9, 2003'de %114.2, üç yıllık ortalamalarda %113.4 olmuştur (Çizelge 3).

Kuru ot verimi ile ilgili olarak yapılan bir çok çalışmada çalışmamızda olduğu gibi sıra arası daraldıkça verim artmıştır. Tuna (1994) Tekirdağ'da, Andiç (1995) ve Akdeniz ve Andiç (1998) Van'da, Cupina ve ark. (1998) Yugoslavya'da ve Hakyemez (2000) Ankara'da yapmış oldukları çalışmalarda sıra arası daraldıkça kuru ot veriminin arttığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar ise korunganın kuru ot üretiminde, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre daha geniş sıra aralıklarını önermişlerdir. Hanna ve ark. (1972) 30-45 cm, Kadioğlu (1977) 52.5 cm, Serin ve Tan (1997) 24 cm, Kantar ve ark. (2000) 40 cm sıra aralıklarını önermişlerdir.

Tohum miktarlarının etkisine bakıldığında, genel olarak artan tohum miktarlarının kuru ot verimini arttırdığı görülmektedir. Denemenin tesis yılında en yüksek kuru ot verimi 350.4 kg/da ile dekara 10 kg tohum atılan parsellerden alınırken en düşük kuru ot verimi 243.3 kg/da ile dekara 2 kg tohum atılan parsellerden elde edilmiştir. 2002 ve 2003 yıllarında ise farklı tohum miktarlarının etkisiyle 2 farklı istatistiki grup ortaya çıkmıştır. Her iki yılda da en düşük verimler 2 kg/da tohum miktarından alınırken en yüksek verim bakımından 4, 6, 8 ve 10 kg/da tohum miktarları aynı istatistiki gruba girmişlerdir. Üç yıllık ortalamalara göre ise dekara 2 kg tohum atıldığında 438.9 kg/da olan kuru ot verimi dekara 10 kg tohum atıldığında %39.2'lik artışla 610.8 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Üç yıllık ortalamalara göre sıra arası x tohum miktarı interaksyonu istatistiki olarak önemli çıkmıştır. 30, 45, 60 ve 75 cm sıra aralıklarında tohum miktarlarından elde edilen ot verimleri birbirine yakın değerler gösterirken, 15 cm sıra aralığında 2 kg/da tohum miktarından elde edilen ot veriminin (487.3 kg/da) 4, 6, 8 ve 10 kg/da tohum miktarına göre çok düşük olması interaksyonun önemli çıkmasına neden olmuştur.

Tohum miktarı ile ilgili olarak ülkemizde ve dünyanın bir çok bölgesinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Buna göre; korungada dekara atılması gereken tohum miktarını Jensen ve Sharp (1968) 16.5 kg, Hanna ve ark. (1972) 1.5-2 kg, Malanusenko ve ark. (1974) 10 kg, Kasymov ve Khodzhaev (1977) 10 kg, Glover ve Melton (1991) 3 kg,

Çizelge 1. Farklı sıklıklarda yetiştirilen korungada bitki boyu, kuru ot verimi ve ham protein verimine ait varyans analizi sonuçları (K.O.)

Varyasyon kaynağı	SD		Bitki boyu				Kuru Ot Verimi				Ham Protein Verimi			
	(1)	(2)	2001	2002	2003	Üç Yıllık	2001	2002	2003	Üç Yıllık	2001	2002	2003	Üç Yıllık
Yıllar	-	2	-	-	-	7264.45**	-	-	-	4843145**	-	-	-	150348.3**
Bloklar	3	9	27.80	17.77	13.78	19.78	16015*	66970	44899*	42628**	677.9**	1994.5	1153.6	1277.8**
Sıra Arası (A)	4	4	45.06*	205.18**	153.48**	320.71**	137239**	754997**	467395**	1228017**	3957.1**	22409.2**	12455.1**	35085.1**
A x Yıl İntr.	-	8	-	-	-	41.51	-	-	-	65807**	-	-	-	1905.8**
Ana Parsel Hatası	12	36	10.64	15.32	7.71	11.22	24831	150456	91453	88913	742.5	4461.1	2464.8	2542.4
Tohum Miktarı (B)	4	4	12.86	253.67**	322.26**	362.44**	31233**	142151**	89577**	242194**	686.4**	4224.9**	2363.0**	6813.1
B x Yıl İntr.	-	8	-	-	-	113.18**	-	-	-	10384	-	-	-	321.3
A x B İntr.	16	16	82.09**	60.27	49.49**	110.83**	5106	36895	23712	56880**	158.5	1096.1	623.6	1608.4**
A x B x Yıl İntr.	-	32	-	-	-	40.51**	-	-	-	4417	-	-	-	128.6
Alt Parsel Hatası	60	180	13.50	34.94	18.72	22.39	4113	27719	17098	16310	116.9	822.9	455.4	463.6

(1): Teksel yıllara ait değerler, (2): Üç yıllık ortalamalara ait değerler. *, **: Sırasıyla % 5 ve % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 2. Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları ile yetiştirilen korungada ortalama bitki boyu (cm).

Sıra arası (cm)	2001						2002						2003						Üç yıllık ortalamalar					
	Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)					
	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.
15	55.17 hi	61.83 b-e	61.22 b-f	67.71 a	62.26 b-e	61.64 a	73.05	81.66	80.51	87.27	88.58	82.21 a	60.27 h-j	67.36 b-f	66.42 c-g	72.00 a-c	73.08 ab	67.83 a	62.83 kl	70.28 c-f	69.38 c-g	75.66 a	74.64 ab	70.56 a
30	65.00 a-c	58.07 e-h	61.20 b-f	61.19 b-f	65.68 ab	62.23 a	76.85	72.35	80.47	74.88	82.03	77.32 b	63.40 e-i	59.69 i-k	66.39 c-g	69.27 a-e	71.35 a-d	66.02 ab	68.42 d-i	63.37 j-l	69.35 c-g	68.44 d-i	73.02 a-c	68.52 b
45	62.07 ab	56.29 b-e	57.81 f-h	65.04 e-h	65.32 a-c	61.31 ab	72.33	74.02	75.89	75.25	80.10	75.52 bc	59.67 i-k	61.07 g-j	62.61 f-i	74.78 a	69.39 a-e	65.50 b	64.69 i-k	63.79 j-l	65.44 h-k	71.69 b-d	71.60 b-e	67.44 b
60	58.82 ab	60.72 e-h	59.96 b-g	59.80 c-h	55.80 d-h	59.02 c	72.10	79.85	78.85	76.87	73.39	76.21 bc	59.48 i-k	65.87 d-h	65.05 e-i	63.42 e-i	60.54 g-j	62.87 c	63.47 j-l	68.81 d-h	67.95 d-i	66.70 f-j	63.24 j-l	66.03 c
75	64.06 a-d	65.00 a-c	59.85 c-h	55.65 g-i	50.85 i	59.08 bc	64.96	67.29	78.71	77.08	80.43	73.70 c	53.59 k	55.51 jk	64.94 e-i	63.59 e-i	66.36 c-h	60.80 d	60.87 l	62.60 kl	67.83 e-i	65.44 h-k	65.88 g-k	64.52 d
Ort.	61.02	60.38	60.00	61.88	59.98		71.86 c	75.03 bc	78.89 a	78.27 ab	80.90 a		59.28 c	61.90 c	65.08 b	68.61 a	68.14 a		64.05 c	65.77 b	67.99 a	69.59 a	69.68 a	
Genel ort.						60.65 c						76.99 a							64.60 b					

Çizelge 3. Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları ile yetiştirilen korungada ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

Sıra arası (cm)	2001						2002						2003						Üç yıllık ortalamalar										
	Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)										
	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.					
15	270.2	411.7	390.3	452.9	483.4	401.7 a	670.0	1020.8	967.9	1123.1	1193.4	995.1 a	521.9	795.2	754.0	874.8	954.3	780.0 a	487.3 f-i	742.6 bc	704.1 c	816.9 ab	877.1 a	725.6 a					
30	364.7	307.1	374.1	350.7	423.7	364.0 ab	904.5	761.7	865.7	758.4	862.2	830.5 ab	704.5	593.3	674.3	586.5	671.6	646.0 ab	657.9 cd	554.0 d-g	638.0 c-e	565.2 d-f	652.5 cd	613.5 b					
45	237.6	298.3	312.8	305.3	300.8	291.0 a-c	589.3	739.7	775.8	756.9	746.0	721.6 bc	459.0	576.2	604.3	589.6	581.1	562.0 bc	428.6 h-j	538.1 d-h	564.3 d-f	550.6 d-h	542.6 d-h	524.9 b					
60	199.1	289.4	292.9	297.2	300.7	275.9 bc	493.7	717.6	726.4	737.0	745.8	684.1 bc	384.5	558.9	565.8	574.1	580.9	532.8 bc	359.1 j-l	522.0 e-h	528.4 e-h	536.1 d-h	542.5 d-h	497.6 b					
75	145.1	187.7	154.2	212.2	243.4	188.5 c	359.7	465.5	382.3	526.1	603.7	467.5 c	280.2	362.6	297.8	409.8	470.3	364.1 c	261.6 l	338.6 j-l	278.1 kl	382.7 i-k	439.1 g-j	340.0 c					
Ort.	243.3 c	298.8 b	304.8 b	323.6 ab	350.4 a		603.4 b	741.1 a	743.6 a	780.3 a	830.2 a		470.0 b	577.2 a	579.2 a	607.0 a	651.6 a		438.9 c	539.0 b	542.6 b	570.3 ab	610.8 a						
Genel ort.						304.2 c						739.7 a						577.0 b											

Çizelge 4. Farklı sıra aralıkları ve tohum miktarları ile yetiştirilen korungada ortalama ham protein verimleri (kg/da)

Sıra arası (cm)	2001						2002						2003						Üç yıllık ortalamalar										
	Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)						Tohum miktarı (kg/da)										
	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.	2	4	6	8	10	Ort.					
15	45.3	69.6	65.8	76.5	82.0	67.8 a	115.4	175.8	166.7	193.4	205.8	171.4 a	85.7	130.5	123.7	143.6	154.6	127.6 a	82.1 g-j	125.3 bc	118.7 c	137.8 ab	147.5 a	122.3 a					
30	59.6	50.2	61.1	57.3	66.7	59.0 ab	155.8	131.2	149.1	130.7	148.5	143.0 ab	115.6	97.4	110.7	96.2	110.2	106.0 ab	110.3 cd	92.9 d-h	107.0 c-f	94.7 d-g	109.3 c-e	102.8 b					
45	46.4	48.8	51.1	49.9	49.2	49.1 a-c	101.5	127.4	133.6	130.3	128.5	124.2 bc	75.3	94.6	99.2	96.8	95.4	92.2 bc	71.9 i-k	90.2 d-i	94.6 d-g	92.3 d-i	91.0 d-i	88.0 b					
60	32.5	47.3	47.9	48.5	49.1	45.1 bc	85.0	123.6	125.1	126.9	128.4	117.8 bc	63.1	91.7	92.9	94.2	95.3	87.4 bc	60.2 k-m	87.5 f-i	88.6 e-i	89.9 d-i	91.0 d-i	83.4 b					
75	23.7	30.7	25.2	34.7	39.8	30.8 c	62.0	80.2	65.8	90.6	104.0	80.5 c	46.0	59.5	48.9	67.2	77.2	59.8 c	43.9 m	56.8 k-m	46.6 lm	64.1 j-l	73.6 h-k	57.0 c					
Ort.	41.5 c	49.3 b	50.2 ab	53.4 ab	57.3 a		103.9 b	127.6 a	128.1 a	134.4 a	143.0 a		77.1 b	94.7 a	95.0 a	99.6 a	106.5 a		73.7 c	90.5 b	91.1 b	95.8 ab	102.5 a						
Genel ort.						50.1 c						127.4 a						94.6 b											

Cash ve ark. (1993) 4 kg, Serin ve Tan (1997) 8 kg, Ivanovski ve ark. (1998) 7.9 kg ve Hakyemez (2000) 15 kg olarak tespit etmişlerdir. Tohum miktarı optimumun altında olduğunda, ortam kaynaklarından yararlanabilecek yeterli bitki bulunmadığından kuru ot veriminin düşük olmasına neden olmaktadır. Öte yandan sık ekimlerde ise optimumun üzerinde bitki bulunduğundan, bitkiler arası rekabet oluşmakta ve verimde azalmalar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle optimum bitki sıklığı iklim ve çevre koşullarına göre farklılık göstermektedir. Sonuçlarımızın bazı araştırmacıların sonuçları ile farklılık göstermesi ortam koşullarının farklı olmasından kaynaklanmıştır.

Yılların etkisi incelendiğinde en yüksek verim 739.7 kg/da ile 2002 yılından, en düşük verim 304.2 kg/da ile denemenin tesis yılında elde edilmiştir. Tosun (1988) ve Hakyemez (2000) de, korungada yaptıkları çalışmalarda en yüksek kuru ot verimlerine ikinci yıl sahip olarak bulgularımızı desteklemişlerdir.

Ham Protein Verimi: Varyans analizi sonuçlarına göre ham protein verimi üzerine sıra aralıklarının ve tohum miktarlarının etkisi 2001, 2002 ve 2003 yılları ile üç yıllık ortalamalarda istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre yıllar, sıra arası x yıl etkisiyle ve sıra arası x tohum miktarı etkisiyle istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Ortalama ham protein verimlerinin ortaya çıkan istatistiki grupların kuru ot verimi ile paralellik gösterdiği dikkat çekmektedir. 2001, 2002 ve 2003 yıllarında en yüksek ham protein verimleri sırasıyla 67.8, 171.4 ve 127.6 kg/da ile 15 cm sıra aralığından alınırken, en düşük ham protein verimleri sırasıyla 30.8, 80.5 ve 59.8 kg/da ile 75 cm sıra aralığından elde edilmiştir. Üç yıllık ortalamalara bakıldığında ise 75 cm sıra aralığında 57.0 kg/da olan ham protein verimi 15 cm sıra aralığında % 114.5'lik artışla 122.3 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4).

Ham protein verimi üzerine tohum miktarlarının etkisi incelendiğinde kuru ot veriminde de olduğu gibi artan tohum miktarlarının ham protein verimini artırdığı görülmektedir. Araştırmanın ilk yılında en düşük ham protein verimi 41.5 kg/da ile dekara 2 kg tohum atılan parsellerden, en yüksek ham protein verimi ise 57.3 kg/da ile dekara 10 kg tohum atılan parsellerden elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci ve üçüncü yıllarında ise en düşük verimler 2 kg/da tohum miktarından alınırken, 4, 6, 8 ve 10 kg/da tohum miktarları arasında istatistiki bakımdan önemli fark çıkmamış ve yüksek verim grubunu oluşturmuşlardır. Üç yıllık ortalamalara bakıldığında ise en düşük ham protein verimi 73.7 kg/da ile dekara 2 kg tohum atılan parsellerden alınırken, en yüksek verim 102.5 kg/da ile 10 kg tohum atılan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4). Üç yıllık ortalamalara ait sıra arası x tohum miktarı etkisiyle incelendiğinde en yüksek ham protein veriminin (147.5 kg/da) 15 cm x 10 kg/da kombinasyonundan elde edildiği görülmektedir. İnteraksiyonun önemli çıkması 15 cm sıra aralığındaki değerlerden kaynaklanmıştır. Diğer sıra aralıklarında tohum miktarları arasında ham protein verimi bakımından büyük fark olmamasına rağmen, 15 cm sıra aralığında özellikle 2 kg/da tohum miktarının diğer tohum

miktarlarından çok düşük ham protein verimine sahip olması etkisini önemli çıkarmıştır. Yem bitkilerinin yetiştiriciliğinde kaliteli yüksek verim esas amaçtır. Bu bakımdan korungada fazla ot verimi yanında otun besin maddesi oranlarının ve elde edilen miktarının da yüksek olması kültürel uygulamaların tercihinde ön plana çıkmaktadır.

Sıra aralığı daraldıkça kuru ot veriminin artmasına paralel olarak ham protein verimi de artmıştır. Birçok araştırmacı, yaptıkları çalışmalarda çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları destekler nitelikte veriler tespit etmişlerdir. Akdeniz ve Andiç (1998), Tosun (1988), Tuna (1994), Cupina ve ark. (1998), Cupina ve Eric (1999) korungada yaptıkları çalışmalarda dar sıra aralarında daha yüksek ham protein verimi elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Serin ve Tan (1997) en düşük ham protein verimini dekara 8 kg tohumun atıldığı ve 48 cm sıra aralığının uygulandığı parsellerden elde etmişlerdir. Hakyemez (2000) ise en yüksek ham protein verimini 50 cm sıra aralığında ve ilk yıl 15 kg/da, ikinci yıl 20 kg/da tohum miktarlarında elde etmiştir.

Yılların ham protein verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli çıkmış ve 2002 yılı 127.40 kg/da ile en yüksek ham protein verimine sahip olurken 2001 yılı 50.14 kg/da ile en düşük değere sahip olmuştur. Tosun (1988) ve Hakyemez (2000) korungada yaptıkları çalışmalarda en yüksek ham protein verimini ikinci yıl elde etmişlerdir.

Sonuç

Ekim sıklığı verim ilişkisi bitkisel özelliklerle ekolojik koşullara bağlı olmakta, yöremiz ekolojisinde yüksek kuru ot verimi için korunganın sık ekilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bitkiler dar sıra aralığında daha fazla yeşil aksam oluşturmada ve yüksek verimlere sahip olmaktadır. Bu durum 15 cm sıra aralığında dekara 10 kg tohum atılarak yapılan ekimlerde oluşan bitki topluluğunun ortam koşullarından en yüksek düzeyde yararlandığını göstermektedir. Sonuç olarak, Güney Marmara koşullarında en yüksek kuru ot ve ham protein verimini sağlayabilmek amacıyla korunganın 15 cm sıra aralığında ve dekara 10 kg tohum atılarak ekilmesinin uygun olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Akdeniz, H. ve C. Andiç. 1998. Korunga ile karışıma giren kılıksız brom ve mavi ayrığın değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitk. Anabilim Dalı, (Basılmamış Doktora Tezi).
- Andiç, N. 1995. Van yöresi kıraç koşullarında yetiştirilen korunga (*Onobrychis sativa* L.)'ya uygulanan değişik sıra aralığı ve fosforlu gübrenin ot ve tohum verimleri ile bazı verimlerine etkileri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Van.

- Anonim 2000. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları. Köy Hizmetleri 17.Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Anonim 2003. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Cash, D., H. Bowman ve R. L. Ditterline. 1993. Sainfoin. Field Crops C-11 (Forages) Issued October.
- Cupina, B., P. Eric ve V. Mihailovic. 1998. Potential perennial legumes as forage crops in the Vojvodina Province. In: B. Boller and F.J. Stodelmann (eds.): Breeding for a Multifunctional Agriculture. Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture. p. 64-66.
- Cupina, B. ve P. Eric. 1999. The effects of sowing method and seeding rate on yield and quality of sainfoin (*O. sativa* L.) Forage. Scientia Agriculturae Bohemica, 30 (2): 107-114.
- Glover, C. ve B. Melton. 1991. Sainfoin Production. Cooperative Extension Service. New Mexico State University. Guide A-311, 10 p.
- Hakyemez, B. H. 2000. Çok yıllık yonca, korunga ve nohut güveninde bitki sıklığının yem verimine etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ankara, 157 s.
- Hanna, M. R., D. A. Cooke, S. Smoliak ve B. P. Goplen. 1972. Batı Kanada'da Korunga. Kanada Tarım Bakanlığı, Yayın No: 1470. Çeviren Mehmet Munzur, 1977, Ankara, 14 p.
- Ivanovski, P., T. Prentovic ve Z. Dimov. 1998. Effect of sowing rate on sainfoin (*O. sativa* Lam.) Forage and Seed Yield. Proceedings of 2 nd Balkan Symposium on Field Crops, Vol. 2: Ecology and Physiology: Cultural Practices Novi Sad, Yugoslavia. p. 473-475.
- Jensen, E. H. ve M. E. Sharp. 1968. Agronomic evaluation of sainfoin in Nevada Sainfoin Symposium, Montana. p. 34-37.
- Kadioğlu, F. 1977. Korungada sıra aralığının ot verimine etkisi. Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 63.
- Kantar, F., H. Özer ve A. Öztürk. 2000. Tarla Bitkileri Bölümü ve Doğu Anadolu Bölgesinde Tarla Tarımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi Özel Sayısı, Erzurum, s. 59-60.
- Kasymov, D. ve A. Khodzhaev. 1977. Effect of sowing dates and rates on yield of sainfoin. Sel'skoe Khozyaistvo Tadzhikistane. No:2. p. 57-58.
- Malanusenko, G. G., V. P. Tochtarov ve R. I. Panteleeva. 1974. Aussaatnormen Und Saattife Von Esparseteim Volgograder Gebiet. Bjull. Vses. Nauc. Issl. Inst. Kukuruzy, Dnepropetrovsk.
- Serin, Y. ve M. Tan. 1997. Tohum miktarı, sıra aralığı ve fosforlu gübre uygulamalarının korungada ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s. 416-420.
- Tosun, F. 1971. The effects of time, depth and rate of seeding upon number of seedlings, plant height and forage yield of sainfoin. Atatürk Üniv. Yay. No: 115, Ziraat Fak. Yay. No: 53, Araş. Seri. No: 29, 47 p.
- Tosun, M. 1988. Kuru ve sulu koşullarda değişik sıra arası mesafelerin ve değişik fosfor dozlarının korunganın tohum verimi ve diğer agronomik özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İzmir, 135 s.
- Tuna, C. 1994. Tekirdağ koşullarında yetiştirilen korungada (*Onobrychis sativa* L.) farklı sıra aralığı ve ocağa ekimin ot ve tohum verimine etkisi. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ, 60 s.

İletişim adresi:

Mevlüt TÜRK
 Süleyman Demirel Üniv. Tarla Bitkileri Bölümü-Isparta
 Tel: 0 246 211 46 29
 e-posta:mturk72@ziraat.sdu.edu.tr

316

TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ 2005, Cilt 11, Sayı 3

298

TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ 2005, Cilt 11, Sayı 3

TÜRK, M. "Farklı ekim sıklıklarının korunganın (*Onobrychis sativa* L.) kuru ot ve ham protein verimi üzerine etkisi"

295