

FARKLI EKİM YÖNTEMLERİNDE, KORUNGA, KILÇIKSIZ BROM, MAVİ AYRIK VE KARIŞIMLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİHakkı AKDENİZ¹¹*Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 76002-Iğdır.*

Geliş tarihi: 20.02.2019 Kabul tarihi: 11.16.2019

ÖZET

Araştırma, baklagillerden korunganın (*Onobrycis sativa* Leys.) ve buğdaygillerden kılçiksız brom (*Bromus inermis* Leys.) ve mavi ayrik (*Agropyron intermedium* Host. Beauv) ile oluşturdukları karışım ve oranlarının değişik ekim şekillerindeki verim performansları araştırılmıştır. Deneme, bölünen-bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri deneme alanlarında, 1994 yılında, ana parsellere dört ekim (serpme, 30, 45 ve 60 cm), alt parsellere 2 karışım şekli (1: korunga + kılçiksız brom, 2: korunga + mavi ayrik) alt-alt parsellere ise karışım oranları (korunga + buğdaygil; %100, 75, 50, 25 ve 0) konulmuştur. İki yıllık sonuçlara göre, korunga, kılçiksız brom ve adi otlak ayrığının yaş ot verimleri sırasıyla, 2455.0, 1125.7 ve 1155.9 kg da-1; kuru ot verimleri 631.4, 368.1 ve 362.5 kg da-1; ham protein oranları %14.74, %8.16, %8.56 ve ham protein verimleri ise 100.0, 28.3 ve 31.4 kg da-1 olmuştur. En yüksek ham protein oranı (%12.90), korunga + kılçiksız brom karışımından elde edilmiş olup, ekim yöntemleri, yaş ot verimi, kuru ot ve protein verimini önemli derecede etkilemiştir. Serpme ekim metodunda 2021.5 kg da⁻¹ yaş ot, 553.0 kg da-1 kuru ot ve 73.4 kg da⁻¹ ham protein elde edilmiştir. 30, 45 ve 60 sıra aralıklarında ise sırasıyla 2108.2, 1838.9 ve 1549.0 kg da⁻¹ yaş; 555.3, 510.9 ve 415.8 kg da⁻¹ kuru ot; 75.0, 66.0 ve 52.9 kg da⁻¹ ham protein verimi alınmıştır. Buna göre, 30 cm'lik sıra aralığında korunga'da, en yüksek yaş ve ot verimi ile protein verimine ulaşırken, kılçiksız bromda ve adi otlak ayrığında 45 cm'lik sıra aralığında ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekim yöntemleri, korunga, kılçiksız brom, adi otlak ayrığı, verim, yem kalitesi.

THE INFLUNCE OF DIFFERENT SOWING METHODS OF SAINFOIN, SMOOTH BROMEGRASS AND WHEATGRASS MIXTURES ON YIELD TRAITS AND QUALITY CHARACTERISTICS

ABSTRACT

This study was performed to compare and determine the suitable mixtures of planting methods for the sainfoin (*Onobrychis sativa* Lam.), smooth brome grass (*Bromus inermis* Leyss.), intermediate wheatgrass (*Agropyron cristatum* (Host.) Beauv.) and their combination with mixtures rates were chosen under investigation. The research was designed in split-split design with three replications. The sowing methods were used (broad casting, 30, 45, and 60 cm rowspacing) in main plots while, legumes+grasses mixtures rates were used (100, 75, 50, 25, and 0) in sub-plot in the spring of 1994 at there search fields of Agriculture Faculty of Van Yüzüncü Yıl University in Turkey. The results in 1995 and 1996 years, indicated that, fresh herbage yields of sainfoin, smooth brome grass and intermediate wheat grass produced 2455.0, 1125.7 and 1155.9 kg da⁻¹, hay yields and were 631.4, 368.1 and 362.5 kg da⁻¹, in addition, the crude protein rates were 14.74%, 8.16% 8.56% and crude protein yields were 100.0, 28.3 and 31.4 kg da⁻¹, respectively. The highest crude protein rate (12.90%) was produced from sainfoin+smooth brome grass mixture. Sowing methods were significantly influenced of forage, hay and protein yields of species and mixtures. The casting method produced 2021.5 kg da⁻¹ fresh herbage yields, 553.0 kg da⁻¹ hay yield, 73.4 kg da⁻¹ crude protein yield. In the rowspacing of 30, 45 and 60 cm were, 2108.2, 1838.9 and 1549.0 kg da⁻¹ fresh herbage yields; 555.3, 510.9 and 415.8 kg da⁻¹ hay yields; 75.0, 66.0 and 52.9 kg da⁻¹ crude protein yields. Accordingly, 30 cm row spacing in sainfoin achieved the highest freshand hay herbage yields as well as protein yields while the row spacing with 45 cm in the smooth brome grass.

Keywords: Sowing methods, sainfoin, smooth brome grass, intermediate wheatgrass, yield, forage quality.

1. GİRİŞ

Yem bitkileri ve hayvancılığı gelişmiş olan ülkelerde kaliteli kaba yem üretimi önemli bir sorun olmazken, ülkemizde kaliteli kaba yem üretim potansiyeli yeterli olmamakla birlikte, yıldan yıla artış göstermeye başlamıştır (Özkan ve Demirbağ, 2016). Yem bitkileri ekiliş alanlarının artırılması, tarla ziraatı ve münavebe sistemi içinde yem bitkileri üretimine daha fazla yer verilmesi ve alan ayrılması gerekmektedir (Harmanşah, 2018). İnsan beslenmesinde hayvansal proteinlerin önemi anlaşılma ile birlikte, yüzyıllardan beri hayvancılığımız meraya dayalı olarak yapılarak dejenere olmuş ve tarım alanlarından yeterince gerek yem bitkileri ve gerekse yem bitkileri karışımları istenilen oranda yapılamamıştır (Akyıldız, 1970, Sayar ve ark. 2010).

Hayvancılıkta genel olarak üretim maliyetinin %70'ini yem giderleri oluşturmakta ve bunların içinde kaba yemin oranı %78, kesif yemin oranı ise %22 civarındadır (Harmanşah, 2018). Doğal yem kaynaklarımızın en önemlisi olan çayır ve meralarımızın verim potansiyellerini kısa sürede önemli ölçüde artırmak mümkün olmayacağı gerçeği göz önüne alındığında, hayvanlarımız açısında gerek yem bitkileri gerekse karışım ve oranları ne derece önem taşıdığı açıkça görülmektedir. Yalın tür olarak yetişebilen yem bitkilerinden baklagillerin azot fiksasyonu

ile hem kendilerine hem de karışımdaki buğdaygillere sağladığı azot (Alvim ve Moojen, 1984), kuru maddesi daha yüksek olan buğdaygillerin (Altın 1982a; Anonim 1986) ekilmesiyle daha kaliteli ve yüksek verim elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte karışımların yabancı otlarla mücadelesi gibi (Altın ve Tosun 1977; Clark ve St. Jean (1984). Ioffe (1939); Susarov (1944), faydaları son derece önemlidir. Korunga gibi bazı yem bitkileri gerek yalın tür olarak ve gerekse karışımlarda kuru şartlarında yoncadan daha yüksek olduğunu ve karışımlarda korunganın tercih edildiğini (Nikaleva, 1951), korunganın çiçeklenme başlangıcından tam çiçeklenmeye doğru biçim zamanı geciktikçe kuru ot artmakla birlikte otun besin değerinin düştüğünü ifade edilmiştir (Baker ve ark.,1952).

Besleme yönünden, korunga henüz çiçek açıyorken sapında %9.8, yaprağında %21.6, çiçek kömecinde %28.6 ve tüm bitkide ise %17 oranın ham protein bulunduğunu Elçi (1960), geç biçimlerde daha fazla verim alınmakla birlikte proteinin azalmasının ve netice itibariyle daha düşük ham protein verim alındığını buna paralel olarak organik maddenin sindirilebilirliğinin azaldığı belirtilmiştir (Deniz ve ark. (2005).

Yem bitkilerinde verimi etkileyen unsurlardan ekim şekli ve dekara atılacak tohum miktarı da önemlidir. Jensen (1968), en yüksek kuru ot verimini (940 kg da^{-1}) 30 cm sıra aralığında 16.5 kg da^{-1} ekim normunda alındığını ve fosforlu gübrelemenin ot verimini etkilemediğini; Tosun (1968), Erzurum kıraç koşullarında, korunganın birlikte yetiştirildiği buğdaygillere azot sağladığını, mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız brom'un yalın tür ekimlerinde dekara 9.3, 7.8 ve 9.3 kg protein verimi alınırken, korunga ile karışımlarında sırasıyla dekara 41.8, 44.0 ve 48.3 kg ham protein verimi alındığını bildirmişlerdir. Black ve Reits (1969), ABD'nin Montana eyaletinde mavi ayrığın kuru ot üretiminde 76 cm sıra aralını tavsiye etmekle birlikte sıra aralığının artmasıyla HPO artışını, korungadan yeşil ot olarak yararlanılmak isteniliyorsa, 12.5-15 cm sıra aralığında ve 13 kg da^{-1} tohum kullanılması gerektiğini, Bilensoy (1970) Orta Anadolu kıraç koşullarında 70 cm sıra aralığında ekilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Dubbs (1971), *Agropyron intermedium*, *Agropyron cristatum*, *Bromus inermis* ve *Elymus junceus* gibi bitkiler en yüksek verimi *M. Sativa* ve *Onobrycis sativa* karışımlarından alındığını bildirmişlerdir. Altın ve Tosun (1977) korunga + buğdaygil yapay mera karışımı için 5 kg da^{-1} tavsiye etmişlerdir. Altın (1982b), gerek kuru ot ve gerekse ham protein verimleri, yalın olarak yapılan ekimlerden fazla oluşunu, yalın tür ekimlerde korunganın serpme, otlak ayrığı ve kılçıksız bromun ise 60 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerinden en fazla kuru ot alındığını belirtmiştir. Lehman ve Meister (1985), karışımların enerji ve ham protein yönünden daha yüksek ve dengeli bir mineral kompozisyona sahip olduğunu, botanik kompozisyon bakımından ise karışım oranına, ekim şartlarına, kullanma durumu ile azot kullanımına bağlı olduğunu zikretmişlerdir.

Gerek yalnız ekimlerin ve gerekse karışımların en fazla kuru ot verimi 30 cm sıra aralığında alındığını (Altın ve Gökkuş (1988), karışımların verimleri iklim şartlarından dolayı yıldan yıla büyük varyasyon gösterdiğini (Jefferson,1988; Mirzadinow ve Yokovleva, 1990), İzmir koşullarında korunganın yeşil ot verimi $1732-2103 \text{ kg da}^{-1}$ arasında (Tosun ve ark. (1988), karışımlarda baklagillerin azalmasıyla verimlerin azaldığını (Dancik (1989), Bulgaristan'ın kuzey bölgesinde oluşturulan suni merada otun botanik kompozisyonun %42-96 baklagillerin oluşturduğu bildirilmiştir (Chakarow (1990). Yem bitkilerinin gerek yalın ve gerekse karışımlarının mibzerle ekilmesiyle serpme ekime göre daha fazla kuru ot alındığını, yüksek sıcaklıklardan dolayı verimlerinin çok azaldığını (Lodge, 1991; Mowrey and Matches,1990),

kuraklıktan dolayı verimlerin % 22 oranında azaldığını, Sheaffer ve ark. (1992), kılçıksız bromun sürekli kurak periyotlarda diğer buğdaygillerden daha dayanıklı olduğunu, Korganova ve Olovyannikova (1993) yem bitkileri karışımlarının kuru ot verimleri ve botanik kompozisyonları üzerinde iklim, lokasyon ve karışım oranlarının önemli derecede etkili olduğunu, Martiniello ve Ciola (1994), kuru ot üretimi ve verimi, ekim oranından ziyade yıllar ve sulamadan daha çok etkilendiğini beyan etmişlerdir.

Bu çalışmada, Van yöresinde adaptasyonu ve verimi yüksek olan korunga (Andiç 1995), kılçıksız brom (Arvas, 1995), ve mavi ayrık (Deveci, 1996) bitki türlerinden oluşan karışım ve oranları üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesinin güneyinde yer alan Van ili, coğrafi konum itibarıyla 37°55'-39°55' kuzey enlemleri ile 42°05'-44°22' doğu boylamları arasında, denizden 1725 m yüksekliktedir. Ülkemizin en büyük gölü (3764 km²) olan Van Gölü kıyısında, kış mevsimi fazla yağışlı ve soğuk, yazları ise fazla sıcak olmayıp genellikle kurak geçmektedir (Anonim 1971). İlin uzun yıllar (60 yıllık) yağış toplamı 380.4 mm, yağışın %32.6'sı Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında, en az Ağustos aylarında (3.9 mm) görülmektedir (Anonim 1971).

2.1.2. Araştırma sahasının toprak özellikleri

Deneme alanı toprak özellikleri volkanik karakterde, organik madde ve fosfor oranı düşük, potasyum ise yüksek olan Regosal büyük toprak grubuna girmektedir (Anonim 1971). Toprak pH'sı 7.75 nötr ve hafif alkali, kireç orta, tuz içeriği % 0.036 tuzsuz olup, fosfor bakımından 3.4 kg da⁻¹ P₂O₅ yarayıklı fosfor olarak yetersiz, potasyum ise 52.5 kg da⁻¹ yeterli olduğu anlaşılmaktadır (Anonim 1987).

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme planları

Araştırma, Van YYÜ, Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri deneme alanlarında, bitki materyali olarak korunga (*Onobrycis sativa* Leys.) buğdaygillerden ise kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leys.) ve mavi ayrık (*Agropyron intermedium* Host. Beauv) türleri kullanılmıştır. Deneme 1994 yılında bölünen-bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Ana parsellere 4 ekim şekli (serpme, 30, 45 ve 60 cm), alt parsellere 2 karışım şekli (1: korunga + kılçıksız brom, 2: korunga + mavi ayrık), alt-alt parsellere ise 5 karışım oranı (korunga + buğdaygil; %100, %75, %50, %25 ve 0) konulmuştur. Denemede toplam 120 parsel (2 karışım şekli x 5 karışım oranı x 4 ekim şekli x 3 tekerrür) yer almıştır. Karışımlar klasik yöntemle göre korunga dekara 12 kg, kılçıksız brom 1.5 kg ve mavi ayrık ise 2 kg olarak sabit tutulmuş ve oranlar bu miktarlar üzerinden hesaplanmıştır.

Araştırmada ekim yılı dahil olmak üzere her yılın ilkbaharında bütün parsellere eşit olacak şekilde dekara 5 kg N (% 21'lik amonyum sülfat) ve 7.5 kg fosfor gübresi (% 43'lük triple süper fosfat) gübrelere kullanılmıştır. Biçimler, her iki yılda da korunganın % 50 çiçeklenme dönemi esas alınarak yapılmıştır. Biçim dönemi birinci yılında 7-8.6.1995 tarihinde, ikinci yılda ise 4-5.6.1996

tarihinde yapılmıştır. Sıraya ekimlerde biçimden önce parsel başlarında 0.5 m'lik kısımlar ile yan sıralardan birer sıra kenar tesiri olarak bırakılmıştır. 30 ve 45 cm sıra aralığında ekilen parsellerden 1 m, 4 sıra, 60 cm sıra aralığında ise 1 m boyunda 3 sıra, serpme ekim yapılan parsellerden ise 1 m²'lik quadrat alınarak hemen tartılarak yaş ot verimi belirlenmiş ve botanik kompozisyonları için naylon torbalara konularak laboratuvara götürülmüştür. Her tür için ayrı ayrı yaklaşık 300 g ot alınarak ham protein analiz yapmak için daha sonra kurutulmuştur. Doktora çalışmasının özeti olan bu araştırma, 1994 yılında tesis edilmiş olup müteakip iki yılın ortalamasının (1995 ve 1996) yaş ot, kuru ot, ham protein oran ve verimleri ile botanik kompozisyonları değerlendirilmiştir.

2.2.2. Ekim ve bakım

Deneme kıraç şartlarda buğday nadas ekiminin yapıldığı tarla üzerinde kurulmuştur. Deneme alanı nadastan sonra sonbaharda derin, ilkbaharda sathi bir sürümden sonra diskaro çekilerek, parsel ekim mibzeriyle 14.03.1994 tarihinde ekim yapılmıştır. Buğdaygil tohumları çok küçük olduğundan, tohum karışımları mibzer ekici hunilerine doldurulduktan sonra, üzerine yaklaşık 0.5 kg kadar kum doldurulup, tohumun ekim mibzer hortumlarından düzgün akışı sağlanarak homojen ekim yapılmıştır. Tesis yılında görülen bazı yabancı otlar sıra üzerindeki elle yolunarak, sıra arasındakiler ise çapa ile alınmıştır.

2.2.3. Karışım oranları

Karışımlar, basit karışımlardan klasik yöntem esas alınarak, beş farklı oranda hazırlanmıştır. Dekara korunga (12 kg), kılçıksız brom (1.5 kg) ve mavi ayırık (2 kg) olarak sabit tutularak, karışım oranları bu miktarlar üzerinden belirlenmiştir. Denemede kullanılan karışım oranları ve atılan tohum miktarları Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan karışım oranları ve atılan tohum miktarları

Karışım No	Karışım oranı (%)			Tohum miktarı (kg da ⁻¹)		
	Korunga	Kılçıksız brom	Mavi ayırık	Korunga	Kılçıksız brom	Mavi ayırık
1	100	0	0	12	0	0
2	75	25	25	9	0.375	0.500
3	50	50	50	6	0.750	1.00
4	25	75	75	3	1.125	1.500
5	0	100	100	0	1.500	2.00

2.2.4. Yaş ot verimi

Sıraya ekimlerde, 30 ve 45 cm sıra aralığından ekilen parsellerden 1 m x 4 sıra, 60 cm sıra aralığında ise 1 m boyunda 3 sıra, serpme ekimlerden ise 1m²'lik alan biçilerek yaş ot verimi alınmıştır. Her parselden biçilen otlar hemen büyük naylon torbalara doldurularak laboratuvarında tartılıp türlerine ayrılmıştır. Her türden yaklaşık 300 g'lık ot numuneleri önce açık havada sonra 78°C ayarlı fırında 24 saat bırakılarak kurutulmuştur. Elde edilen kuru ot oranı ile yaş ot verimi çarpımından kuru ot hesap edilmiştir. Karışımların verimleri, parsellerdeki türlerin ayrı ayrı oranları ölçüsünde, kuru ot içindeki oranlarına göre botanik kompozisyon yüzdesi olarak belirlenmiştir (Tekeli ve Bakır, 1980).

2.2.5. Ham protein oranı

Türlerin kuru ot oranlarının belirlenmesinden sonra, bu numuneler Willey değirmeninde öğütülerek 2 mm'lik elekten elenmiştir. Elek altından alınan numuneler Kacar (1984) ve Williams ve ark. (1986)'nin belirttiği esaslara uygun olarak kimyasal analize hazırlanmıştır. Kjeldahl aygıtı ile tespit edilmiş % azot oranları 6.25 faktörü ile çarpılıp, numunelerin % ham protein oranları hesaplanmıştır. Daha sonra ise karışımların botanik kompozisyonları kullanılarak, karışımların tartılı ham protein oranları belirlenmiştir.

2.2.6. Ham protein verimi

Parsellerden biçilen otlar türlerine ayrıldıktan ve ayrı ayrı ham protein oranları belirlendikten sonra, bu oranlar üzerinden, kuru ot verimleri çarpılarak dekara kg olarak tartılı ham protein verimleri bulunmuştur. Bu çalışmada korunga ile buğdaygillerin uyumlu bir karışım oluşturabilmeleri için karışım oranları ele alınmıştır. Ancak ekim esnasında belirlenen oranların, bitkilerin farklı rekabet güçlerine sahip olmalarından dolayı hasatta değişeceği ve bu değişimin hangi bitki lehine gerçekleşeceği, karışımların oluşturulmasında bilinmesi gereken önemli bir konudur. Bu nedenle botanik kompozisyonun belirlenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Parsellerde ot hasadı yapılırken, 30 ve 45 cm sıra aralığında ise 1 m boyunda 3 sıra, serpmekte ise 1 m⁻²'lik alan üzerinden laboratuvarında türlerine (korunga ve buğdaygiller) ayrılmıştır. Karışımın birleşenleri ayrı ayrı kurutulup tartıldıktan sonra toplam ağırlığa oranlanarak botanik kompozisyon bulunmuştur. Ancak bu veriler çizelge halinde sunulurken karışımda daha hassas ve kalite bakımından daha etkili olan korunga oranı verilmiştir.

2.2.7. İstatistiksel analizler

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, Costat ve Mstatc istatistiksel paket programlarından yararlanılmıştır. Yıllar Costat istatistik programında bölünen bölünmüş deneme dersine göre yapılarak F değerleri bulunmuştur. Varyans analizleri yine aynı programda, Duncan çoklu karşılaştırma yöntemlerine göre gruplandırılmıştır. Yıllar arası F değerleri hesaplanmasında ise Yıldız (1986)'nın belirttiği yöntem uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Yaş Ot Verimi

Denemede 1995 ve 1996 yıllarında elde edilen yaş ot verimlerinin ortalaması olarak Çizelge 2'de sunulmuştur. Yaş ot verimleri arasında önemli farklılar görülmemiştir. En yüksek yaş ot verimi 2455.0 kg da⁻¹olarak yalın tür ekilen korunga parsellerinden, en düşük verim ise buğdaygil parsellerinden (1140.8 kg da⁻¹) alınmıştır. Karışımlardaki korunga oranının düşmesi ile verimde de azalma görülmüştür. Saf buğdaygil ekimlerinde kılçıksız bromun verimi 1125.7 kg da⁻¹ ile mavi ayrığın veriminden (1155.9 kg da⁻¹) biraz düşük olmuştur. Karışımların ortalaması olarak serpmekte, 30, 45 ve 60 cm sıra aralıklarında sırasıyla dekara 2021.5, 2108.2, 1838.9 kg ve 1549.0 kg da⁻¹ önemli bir gurup oluşturmuşlardır.

En yüksek yaş ot verimi 30 cm sıra aralığında, en düşük ise 1549.0 kg da⁻¹ ile 60 cm sıra aralığında elde edilmiştir. İki yıllık ortalamaya göre saf korunga ve buğdaygillerin dışında en yüksek verim (2433.3 kg da⁻¹) birinci karışımın 30 cm sıra aralığından alınmıştır. Serpmekte 45 ve 60 cm aralığında yaş ot verimlerinin düşüklüğü birim alandaki bitki sayısı ve bitkiler arası açıklıkla

ilgilidir. Serpe ekimde, tohum yatağı ne kadar iyi hazırlanmış olsa bile aynı sayıdaki tohumdan çıkan fide sayısı sıraya ekimlere nazaran daha az olmaktadır. Çünkü ekim derinliğini arzulanan seviyede ayarlamak mümkün değildir. Bitkiler arası açıklığın iyi ayarlanamayışı rekabet sonucu verimi olumsuz yönde etkilemektedir. Sıraya ekimde ekim şekilleri (serpme, 30, 45 ve 60 cm) yıllara göre farklı guruplar oluşturmuştur. Bu farklılık daha çok toprak faktörleri, yıllık yağış ve bitkilerin genetik özelliği ile ilgilidir. Jefferson (1988), Mirzadinow (1990), iklim şartlarından dolayı yem bitkileri karışımlarının yıldan yıla büyük varyasyon gösterdiğini, Jodge (1991), Kenno ve ark. (1987) ekim yöntemlerinin ilk yılda verimleri etkilemediğini, esas etkilerinin ise daha sonraki yıllarda ortaya çıktıklarını belirlemişlerdir.

Yalın tür ekilen korunganın her iki yıl ve ortalama en yüksek ot veriminin 30 cm sıra aralığında tespitini Hanna ve ark. (1972), Altın ve Tosun (1972) ve Andiç (1995) doğrulamaktadır. Van ekolojik şartlarında kılçıksız brom ve mavi ayrığın aşağı yukarı aynı verim potansiyeline sahip oldukları söylenebilir. Gerek korunga ve gerekse korunganın girdiği karışım oranları ekim şekilleri itibari ile değişik guruplara girmesine mukabil saf olarak ekilen buğdaygillerden ortalama en yüksek verimi 45 cm sıra aralığında ekilen parsellerden alınmıştır. Bu sonuçları Tosun (1968), Serin (1991, 1994), doğrulamakla birlikte, Arvas (1995), Devenci (1996) ve Keskin (1996), 30 cm sıra aralıklarını önermişlerdir.

Çizelge 2. Yem bitkileri karışımlarının 1995-1996 yılı yaş ot verimleri (kg da⁻¹)*

Karışım Şekli	Ekim Şekli	Korunga-Buğdaygil Karışım Oranları (%)					
		100-0	75-25	50-50	25-75	0-100	Ortalama
1. Korunga+ Kılçıksız brom	Serpme	2806.2	2183.2	2107.3	2033.1	977.7	2021.5 b
	30 cm	2819.9	2399.0	2293.8	1874.1	1154.1	2108.2 a
	45 cm	2201.1	2048.8	2029.9	1605.7	1308.8	1838.9 c
	60 cm	1993.0	1784.0	1474.6	1371.4	1122.3	1549.0 d
	Ortalama	2455.0 a	2103.7 b	1976.4 c	1721.1 d	1140.8 e	1879.4
2. Korunga+ Mavi ayrık	Serpme	2718.1	2167.7	2361.2	2329.9	1027.1	2120.8 a
	30 cm	2802.5	2364.7	2362.0	1918.2	1210.1	2123.5 a
	45 cm	2029.0	2017.1	1755.3	1578.5	1239.5	1736.9 c
	60 cm	1942.9	1602.5	1302.9	1278.4	1146.8	1454.7 e
	Ortalama	2389.4 b	2038.0 d	1945.3 e	1776.3 f	1155.9 h	1861.0
Karışımların Ortalaması	Serpme	2806.2	2183.2	2107.3	2033.1	977.7	2021.5 b
	30 cm	2819.9	2399.0	2293.8	1874.1	1154.1	2108.2 a
	45 cm	2201.1	2048.8	2029.9	1605.7	1308.8	1838.9 c
	60 cm	1993.0	1784.0	1474.6	1371.4	1122.3	1549.0 d
	Ortalama	2455.0 a	2103.7 b	1976.4 c	1721.1 d	1140.8 e	1879.4

*Değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

3.2. Kuru Ot Verimi

İki yıllık kuru ot verimlerine göre en verimli karışım, korunganın kılçıksız brom ile oluşturduğu karışımdan elde edilmiştir (Çizelge 3). Birinci karışım olan korunga + kılçıksız bromun verim (521.7 kg da⁻¹) ikinci karışımın veriminden (595.8 kg da⁻¹) düşük bulunmuştur. Genel olarak %100, %75, %50 ve %25 karışımlardaki korunga oranlarının azalışına göre ot verimleri de azalarak sırasıyla 631.4, 554.0, 529.0, 464.0 kg da⁻¹ olarak bulunmuş, en düşük verim (365.3 da⁻¹) buğdaygillerden elde edilmiştir. İkinci biçim yılında ise korunganın kuru ot verimi

önemli derecede azalmıştır (Akdeniz ve Andiç, 1998). Denemede korunganın 30 sıra aralığında elde edilen yaş ve kuru ot değerleri Andiç ve Günel (1996), değerlerinden (1468.7 ve 485.5 kg da) ve Yılmaz ve ark. (1999), 1973 kg yaş ot ve 526 kg kuru ot değerlerinden yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, Temel ve Özalp (2016), korunga bitkisi yetiştiriciliğinde hem toprak özelliklerinin hem de yükseltinin yem kalite parametrelerini belirlemede önemli etkenler olduğunu ortaya koymuşlardır.

Tosun (1968) müteakip yıllarda korungadaki verim düşüklüğünü, bitkinin kısa ömürlü, çok yıllık bir bitki olması nedeniyle, bitkinin yaşlandıkça azalmasından kaynaklanmaktadır. Bazı araştırmacılar ise verimin azalmasının nedeni, korunganın taç ve kök çürüklüğünden kaynaklanabileceğini (Hwang ve ark. 1992), Elçi ve ark. (1996) ise ülkemizde bazı böcek türlerinin korunganın ekonomik ömrünü azaltacağını belirtmiştir.

İki yıllık ortalama sonuçlara göre saf ekilen korunganın en yüksek kuru ot verimi 30 cm sıra aralığında elde edilmesini Jensen ve Sharp (1968) ve Andiç (1965), Altın ve Tuna (1996) araştırmacılar doğrularken, Bilensoy (1970), daha geniş sıra aralığını önermişlerdir. Türk (2005), Güney Marmara Bölgesi'nde korungada ot üretimi için 15 cm sıra aralığı ile 10 kg da⁻¹ tohum kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. Karışımlarda baklagillerin azalmasına paralel olarak ot verimlerinin azaldığını Tosun (1968); Dubbs (1971); Altın ve ark. (1977); Altın (1982a) ve Dancik (1989) gibi araştırmacılar da doğrulamaktadır.

Karışık ekimde verim artışını Tosun (1968), Jiang ve ark. (1992) karışımlarda bulunan yonca ve korunganın iyi gelişip fazla dallanması sonucu havaların sıcak dönemlerinde buğdaygillere gölge tesiri yapmasıyla açıklamaktadır. Tosun (1968) ve Altın (1982a) bu artışı karışımlardaki buğdaygillerin, baklagillerden az daha olsa azot sağlamaları farklı dönemlerde gelişmemelerine bağlamaktadırlar. Ekim şekli ve deneme konuları interaksyonu önemli çıkması her tür ve her karışım için en uygun ekim şeklinin, değişik olduğunu ifade etmektedir.

Çizelge 3. Yem bitkileri karışımlarının ortalama kuru ot verimleri (kg da⁻¹)*

Karışım Şekli	Ekim Şekli	Korunga-Buğdaygil Karışım Oranları (%)					Ortalama
		100-0	75-25	50-50	25-75	0-100	
1. Korunga+ Kılçıksız brom	Serpme	739.0	620.0	506.8	496.3	306.6	534.3 e
	30 cm	755.8	638.1	614.5	495.0	337.5	568.2 ab
	45 cm	599.3	557.1	627.5	452.0	484.3	544.0 bc
	60 cm	554.4	504.3	415.7	385.4	341.0	440.2 e
	Ortalama		662.1 a	579.8 e	541.1 d	457.2 f	368.1 g
2. Korunga+ mavi ayrık	Serpme	666.6	581.2	630.2	627.3	353.6	571.8 a
	30 cm	696.6	571.5	592.0	492.2	359.8	542.4 c
	45 cm	549.1	544.2	473.7	417.9	403.5	477.7 d
	60 cm	490.6	416.1	371.6	346.1	333.1	391.5 f
	Ortalama		600.7 b	528.2 de	516.8 e	470.9 f	362.5 g
Karışım Ortalaması	Serpme	702.8	600.6	568.5	561.8	331.6	553.0 a
	30 cm	726.2	604.8	603.2	493.6	348.7	555.3 a
	45 cm	573.2	550.6	551.0	435.0	443.9	510.9 b
	60 cm	522.5	460.2	393.6	365.7	337.1	415.8 c
Ortalama		631.4 a	554.0 b	529.0 c	464.0 d	365.3 e	508.8

*Değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

3.3. Ham Protein Oranı

İki karışım arasında ham protein oranı bakımında önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 4). Gerek karışımlar ayrı ayrı ele alındığında ve gerekse karışımların ortalaması olarak karışımdaki korunga oranının artması ile otun ham protein oranı da önemli seviyede artmıştır. Ekim şekilleri arasında ham protein oranı bakımından önemli farklılık görülmemiştir. Korunganın saf olarak ekildiği, %75, %50, %25 ve %0 korunganın bulunduğu karışımların ham protein oranları sırasıyla %15.74, %13.95, %13.24, %12.48 ve %8.36 olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca 1. karışımın ham protein oranı %12.90 ile 2. karışımın oranından yüksek bulunmuştur.

Ekimde kullanılan baklagil-buğdaygil oranları her ne kadar biçilen ot içerisinde değişmiş ise de, başlangıçta kullanılan oranlar sonucu etkilemiştir. Bu nedenle korunga oranı yüksek ekilen parsellerin hasattaki korunga oranları da diğerlerinden yüksek bulunmuştur. Korunganın ham protein oranı buğdaygillere göre fazla olduğundan, karışımdaki korunga oranı arttıkça ham protein oranında artmıştır. Araştırma sonuçlarını Tosun (1968) Altın ve ark. (1977), Altın (1982a), Lehman ve Meister gibi araştırmacılar desteklemektedir.

Çizelge 4. Yem bitkileri karışımlarının ortalama yıl ham protein oranları (%)

Karışım Şekli	Ekim Şekli	Korunga-Buğdaygil Karışım Oranları (%)					Ortalama
		100-0	75-25	50-50	25-75	0-100	
1.	Serpme	15.74	14.05	13.49	12.88	8.22	12.88 abc
Korunga+	30 cm	16.50	14.08	13.87	12.79	8.67	13.18 a
Kılçıksız	45 cm	16.46	14.22	13.66	12.29	7.92	12.54 ab
brom	60 cm	15.23	13.94	13.31	12.29	7.92	12.54 cd
Ortalama		15.98 a	14.07 b	13.58 bc	12.70 cd	8.16 e	12.90 A
	Serpme	15.90	14.56	13.43	12.45	8.65	13.00 ab
2.	30 cm	15.65	13.90	13.10	12.06	8.90	12.71 bc
Korunga+	45 cm	15.46	13.67	12.26	12.57	8.58	12.51 cd
mavi ayrık	60 cm	15.01	13.17	12.83	12.00	8.14	12.23 d
Ortalama		15.50 a	13.83 bc	12.90 bcd	12.26 d	8.56 e	12.61 B
	Serpme	15.82	14.31	13.46	12.66	8.43	12.94
Karışımların	30 cm	16.07	13.99	13.48	12.42	8.77	12.95
Ortalaması	45 cm	15.96	13.94	12.96	12.72	8.20	12.76
	60 cm	15.12	13.55	13.07	12.13	8.03	12.38
Ortalama		15.74 a	13.95 b	13.24 c	12.48 d	8.36 e	12.76

*Değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

3.4. Ham Protein Verimi

Yem bitkileri değerlendirilmesinde diğer faktörlerle birlik ağırlıklı olarak ham protein verimi önemli olduğunda, sadece bunun varyans analiz tablosu verilmiştir. Karışım şekli, karışım oranı ve ekim şekilleri ham protein verimi üzerinde etkili olmuştur. Ayrıca karışım şekli x yıl interaksyonu hariç, ekim şekli yıl interaksyonları ile birlikte yıllarla olan interaksyonları %1 ihtimal sınırlarında etkili olmuştur (Çizelge 5).

Birinci karışımın ham protein verimi (69.0 kg da^{-1}), 2. karışımınkinden yüksek bulunmuştur. Saf korunga, korunga %75, 50, 25 ve saf buğdaygil verimleri sırası ile 100, 77.5, 68.8, 58.0, ve 29.9 kg da^{-1} olarak birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Karışımların ortalama olarak en yüksek ham protein verimi, 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden alınmıştır (Çizelge 6).

Farklı ekim yöntemlerinde, korunga, kılçıksız brom, mavi ayrık ve karışımlarının verim ve kalite özellikleri, Hakkı AKDENİZ

JA

Çizelge 5. Yem bitkileri karışımlarının 1995, 1996 ve ortalama varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	F değerleri			S.D	F Değeri İki Yıllık Ort.
	S.D	1995	1996		
Yıllar (Y)				1	3542.07**
Tekerrür	2			4	0.62
Ekim Şekli (S)	3	40.73**	133.97**	3	102.73**
SxY				3	6.90**
Hata (1)	6			12	
Karışım Şekli (A)	1	3.66	0.19	1	13.35
AxY				1	1.65
AxS	3	21.01**	6.21*	3	22.64**
AxSxY				3	9.07**
Hata (2)	8			16	
Karışım oranı (B)	4	764.70**	277.41**	4	1013.97**
BxY				4	112.27**
BxS	12	27.10**	21.23**	12	44.01**
BxSxY				12	5.33
BxA	4	24.91**	4.81	4	11.78**
BxAxY				3	21.42**
BxAxS	12	16.34**	5.51	12	13.05**
BxAxSxY				12	10.67**
Hata(3)	64			128	
Genel	119			239	

*:işaretili F değerleri 0.05, **: işaretili F değerleri 0.001 ihtimal sınırlarında önemlidir.

Çizelge 6. Yem bitkileri karışımlarının ortalama ham protein verimleri (kg da⁻¹)

Karışım Şekli	Ekim Şekli	Korunga-Buğdaygil Karışım Oranları (%)					Ortalama
		100-0	75-25	50-50	25-75	0-100	
1. Korunga+ Kılçıksız brom	Serpme	116.6	86.8	56.8	63.7	25.6	69.9 b
	30 cm	125.3	89.8	84.9	62.8	29.2	78.4 a
	45 cm	99.2	79.4	85.5	58.3	31.6	70.8 b
	60 cm	85.5	70.5	55.0	47.5	27.0	57.1 c
Ortalama		106.6 a	81.6 bc	70.5cd	58.1 d	28.3 e	69.0 A
2. Korunga+ mavi ayrık	Serpme	106.2	84.6	84.5	78.1	30.9	76.9 a
	30 cm	109.4	79.5	77.8	59.3	32.2	71.6 b
	45 cm	84.8	74.7	58.3	52.8	35.3	61.2 c
	60 cm	73.3	54.5	47.6	41.1	27.2	48.7 d
Ortalama		93.4 ab	73.3 cd	67.1 cd	57.8 d	31.4 e	64.6 B
Karışımların Ortalaması	Serpme	111.4	85.7	70.7	70.9	28.2	73.4 b
	30 cm	117.3	84.6	81.4	61.6	30.7	75.0 a
	45 cm	92.0	77.1	71.9	55.6	33.5	66.0 c
	60 cm	79.4	62.5	51.3	44.3	27.1	52.9 d
Ortalama		100.0 a	77.5 b	68.8 c	58.0 d	29.9 e	66.8

*Değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

En yüksek ham protein verimi (100.0 kg da^{-1}) korunganın saf (%100) olduğu parsellerde elde edilirken, korunganın azalmasına paralel olarak, verimlerde de kademeli olarak düşüşler olmuş ve en düşük verim (29.9 kg da^{-1}) saf buğdaygil parsellerinden sağlanmıştır (Çizelge 5). Korunganın en yüksek verimi 30 cm de, buğdaygillerin ise 45 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden sağlanmıştır. Ham protein verimi esas alındığında korunga 30 cm sıra aralığında, kılçıksız brom ve mavi ayrık 45 cm aralıkla sıraya ekilmelidir.

Bu sonuçlar, Hanna ve ark. (1972) Serin (1991a), Serin (1994a), Andiç (1995), Altın ve Tuna (1996) gibi araştırmacıların bildirimleri ile uyum göstermektedir. Türler için önerilen sıra aralıkları, onların habitusları ile uyum göstermektedir. Korunga dik büyüyen ve fazla dallanan ve sıra aralığının normalden fazla olması aşırı dallanmasına ve ham protein oranı ile ham protein verimini etkilemektedir. Mavi ayrık kısa rizomlu, kılçıksız brom ise uzun rizom teşkil ederek toprak yüzeyini kaplamaktadır. İki yıllık sonuçlara göre bu iki tür arasında ham protein oranı ve verimi bakımından çok bariz bir fark tespiti yeterli olmamıştır.

3.5. Botanik kompozisyon

Çalışmada karışımların teşkilinde kullanılan tohum oranı bir faktör olarak ele alınmıştır. Ancak karışımı oluşturan türlerin rekabet güçleri ve gelişim durumları farklı olduğu için ekimdeki oranları hasatta bozulmuş ve biçilen ot içerisindeki buğdaygil muhtevası genellikle ekimden düşük çıkmıştır. Ortalama sonuçlara göre karışımda %75, %50 ve %25 korunga ekilen parsellerde hasattaki korunga oranı sırası ile %76.5, %70.3 ve %63.4 olmuştur. Korunganın ekimdeki yüksek oranlarının yanı sıra, dik büyüme ve fazla dallanması, iki yıllık dönemde ondan daha rekabetçi ve uzun rizomları bulunan buğdaygillere üstünlük sağlamıştır.

Sıra aralıklarının artmasına paralel olarak korunganın verime olan katılma payı azalmasına karşılık buğdaygillerin oranı biraz artmıştır. Karışımlar üzerinde çalışma yapan Matches (1968), deneme başlangıcında botanik kompozisyonun %58'ini teşkil eden baklagillerden yoncanın deneme sonunda %98 ve %100 e çıktığını belirtmiştir.

Botanik kompozisyon üzerinde Mowrey ve Matches (1991) yağışın çok etkili olduğunu, Jiang ve ark. (1992) ise baklagil buğdaygil oranının yanı sıra gübrelemenin de etkili olduğunu, Hefferson (1988) iklim ve toprak şartlarından dolayı karışımların ot verimlerinin yıldan yıla büyük varyasyon gösterebileceğini, korunga ve karışım oranları ile birlikte biçme sıklığının da çok önemli olduğunu belirterek konunun aydınlatılmasına ışık tutmuşlardır.

Çizelge 7. Yem bitkileri karışımlarının ortalama botanik kompozisyonları (%)

Karışım Şekli	Ekim Şekli	Korunga-Buğdaygil Karışım Oranları (%)					Ortalama
		100-0	75-25	50-50	25-75	0-100	
1. Korunga+ Kılçıksız brom	Serpme	100.0	82.7	80.9	70.0	0.0	66.7
	30 cm	100.0	81.7	74.1	66.0	0.0	64.3
	45 cm	100.0	83.1	75.9	70.9	0.0	66.0
	60 cm	100.0	79.8	82.6	65.5	0.0	65.6
Ortalama		100.0 a	81.8 b	78.4 c	68.1 d	0.0 e	65.6 A
2. Korunga+ mavi ayrık	Serpme	100.0	81.6	75.2	58.5	0.0	63.0
	30 cm	100.0	78.7	70.6	60.0	0.0	61.9
	45 cm	100.0	72.4	56.6	64.1	0.0	58.6
	60 cm	100.0	78.5	67.9	62.9	0.0	61.9
Ortalama		100.0 a	77.8 b	67.6 c	61.4 d	0.0 e	61.3 B
Karışımların Ortalaması	Serpme	100.0	82.1	78.0	64.3	0.0	64.9
	30 cm	100.0	80.2	72.3	63.0	0.0	63.1
	45 cm	100.0	77.8	66.2	67.5	0.0	62.3
	60 cm	100.0	79.2	75.3	64.2	0.0	63.7
Ortalama		100.0 a	79.8 b	73.0 c	64.7 d	0.0 e	63.5

*Değişik harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Van ekolojik şartlarında yapılan bu çalışmada, en fazla ot verimi yalnız ekilen korungadan alınmıştır. Korunga ve diğer türlerin verimleri ilk biçim yıllarında yüksek olmuştur. Gerek türlerin yalın ekiminde ve gerekse karışımların ot ve ham protein erimleri, karışımdaki baklagil-buğdaygil oranına ve biçim yıllarına göre farklı olmuştur.

Ortalama sonuçlara göre dekara en yüksek yaş ot, kuru ot, ham protein verimi ve oranı sırasıyla 1897.8, 521.7, 64.2 kg ve %12.90 olarak korunga + kılçıksız brom karışımından sağlanmıştır.

Ekim şekilleri, türlerin ve karışımların verimini çok önemli derecede etkilemiştir. En yüksek kuru ot verimi serpme ve 30 cm sıra aralığıyla ekilen parsellerden ve en düşük ise 60 cm sıra aralığıyla ekilen parsellerden alınmıştır.

Türlerin yalnız ekiminde korunga 30 cm sıra aralığında, kılçıksız brom ve mavi ayrık 30 veya 45 cm aralıkla sıraya ekilmelidir. Korunganın mavi ayrık veya kılçıksız bromla oluşturacağı ikili karışımların 30 cm sıraya ekilmeleri önerilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre yüksek ve kaliteli ot verimi için korunga ile kılçıksız brom veya mavi ayrık karışımlarını %75:25 oranında karıştırılmalı ve 30 cm sıra aralığında ekilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, H., Andiç, C., 1996. Korunga ile karışıma giren kılçıksız brom ve mavi ayrığın değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve protein verimleri, ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları, Van Y.Y.Ü. Fen. Bil. Ens. (Doktora Tezi).
- Akyıldız, A.R., 1970. Hayvan yemleri üretimi ve rasyonel kullanılması. T.M.M.O.B Ziraat Mühendisleri Odası. Kongre Tebliği. NO:11.
- Altın, M., F. Tosun., 1997. Erzurum ekolojik şartlarında azot, fosfor ve potasyum gübrelerin “korunga+buğdaygiller” karışımı yapay mer’anın ot verimine ve botanik kompozisyona etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 8(4), 67-80, Erzurum.
- Altın, M., 1982a. 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 Bilim Dergisi. Vet. Hay. Tar. Orm. Dergisi, 2(2), 93-107, Ankara.
- Altın, M., 1982b. Bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları. II Ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları. Doğa Bilim Dergisi Vet. Hay. Tar. Orm. Dergisi, 6(2), 109-126, Tekirdağ.
- Altın, M., Gökkuş, A., 1988. Erzurum sulu şartlar altında bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot verimleri üzerinde bir araştırma. Doğa (T.Ü) Tar. Orm. Dergisi, 2(1), 21-36, Ankara.
- Altın, M., Tuna, C., 1996. Tekirdağ koşullarında farklı sıra aralığı ve ocağa ekilen korunganın kuru ot verimleri ile otun ham protein ve kül oranları. Türkiye 3. Çayır Mer’a ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996.
- Alvim, M.J., Moojen, E.L., 1984. Effects of sources and rates of nitrogen and management practices on production and quality of Italian ryegrass forage. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 13(2), 243-253. Herb. Abs. 56 (1986) No. 3226.
- Andiç, N., 1995. Van yöresi kıraç şartlarında yetiştirilen korunga (*Onobrychis sativa* L.)’ya uygulanan değişik sıra aralığı ve fosforlu gübrenin ot, tohum verimleri ile bazı verim unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma. Van Y.Y Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı. Doktora Tezi 1995, Van.
- Anonim, 1971., Van gölü havzası toprakları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları: 281, Köyişleri Bakanlığı Yayınları: 197, Raporlar Serisi: 67, Ankara
- Anonim, 1987. Van İli Verimlilik Envanteri Ve Gübreye İhtiyaç Raporu. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No: 26, Ankara
- Arvas, Ö., 1995. Van kıraç şartlarında kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.)’a uygulanan değişik sıra aralığı ile azot ve fosfor gübre dozlarının ot ve tohum verimleriyle otun ham protein oranına etkisi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Van YYÜ. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Bölümü Ana Bilim Dalı, Van.
- Baker, C.J.L., Heinberg, G., Alderman, G., Eden, A., 1952. Studies of the composition of sainfoin. Jour. Agri Science, 42, 382-394.
- Bilensoy, M.C., 1970. Crop productivity as affected by some of rotation in dry farming area of Turkey” Third Wheat Seminar.
- Black, A.L., Reitz, L.L., 1969. Row spacing and fertilization influences on proage and seed yield of intermedite wheatgrass, Russian wild rye and green needlegrass on dryland. Agron. Journal, 61, 801-805.

- Chakarow, R., 1990. Improvement of degraded by dirt oversowing. Soil-Grassland-Animal Relationshis. Pcedeeding of 13th General Meeting of theEuropean Grassland Federation, Banksa. Baystrica, Czechoslovakia, June, 25-29, 1990, 359-361; 9.
- Clark, E.A., Jean, G. St., 1984. Annual and biennial legumes with westerwolds annual ryegrass. Forage Notes, 28, 43-53.
- Dancik, J., 1989. Effect of sowing rate and compositotion on the yield of lucerne grown in mixtures with selected species or with cloverpol'nohospodarstvo Vyskumny Ustav Raslinnej Vyroby, 921 68 Piesst'any, Chezhoslovakia. Po'nohospodarstvo, 31(1), 6-18.
- Deniz, S., Akdeniz, H., Avcı, M., Kara, M.A., 2005. Farklı Devrelerde Biçilen Korunganın Verim Potansiyeli ile Sindirilebilirlik ve Enerji Düzeylerinin *İN Vivo ve Vitro* Yöntemlerle Belirlenmesi. Veteriner Bilimleri Dergisi, 21(3-4), 47-55.
- Deveci, M., 1996. Van kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayırık (*Agroprion intermedium* (Host.) Beauv.)'a ugulanan değişik sıra aralığı ve gübrelerin ot ve tohum verimleri ile bazı verim unsularına etkileri üzerine bir araştırma. Doktora Tezi YYÜ Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van.
- Dubbs, A.L., 1971. Competition between grassand legumespecies on dryland. Agronomy Journal, 63(3), 359-362.
- Elçi, Ş., Ekiz, H., Sancak, C., 1996. Türkiye'de korunga (*Onobrychis sp.*) üretim sorunları. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem bitkileri Kongresi 17-19 Haziran, Erzurum.
- Elçi, Ş., 1960. Baklagillerden Yem bitkileri, Tarım Bakanlığı Meslek Kitapları Serisi, (Tercüme), Ankara.
- Harmanşah, F., 2018. Türkiye'de Kaliteli Kaba Yem Üretimi Sorunlar ve Öneriler. TÜRKTOB Dergisi 2018 Sayı: 25 Sayfa: 9-13.
- Hwang, S.F., Berg, B.P., Howard, R.J., Mcandrew, D.W., 1992. Secreen of sainfoin cultivars an linesforyield, winterhardines an resistance to fusarium crown adn root rot in East Central Alberta Canadian Plant Disease Survey.
- Ioffe, R.J.A., 1939. Perennials and mixtures as a croppreceding cotton. Sovet Agr., 7, 81-83, Herb, Abstr. 10, 467-1940.
- Jefferson, PG., 1988. Forage yield testing: What is an adequate regime? Forage-Notes, 32, 3-9. Agriculture Canada, Swift Current, Sask. S9H 3X2, Canada.
- Jensen, E.H., Sharp, M.E., 1968. Aronomic evaluation of sainfoinin Nevada sainfoin symposium at Mantana State Unit. Dec. 12 and 13.
- Kacar, B., 1984. Bitki besleme uygulama kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 900, Uygulama Kılavuzları: 214, Ankara.
- Kenno, H., Brick, M.A., Townsend, C.E., 1987. Establishment of cicer milk vetch four cool-season grasses. Crop-Science, 27(4), 810-812.
- Keskin, B., 1996. Van kıraç koşullarında yetiştirilen adi otlagım (*Agropryon cristatum* L. Gaertn)'na uygulan değişik sıra aralığı ve gübrelerin ot ve tohum verimleri ile bazı verim unsurlarına etkileri üzerinde bir araştırma. Van YYÜ . Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van.
- Lehman, J., Meister, E., 1985. Advantages and management of grass-legumea assocaitons in forage production. Proceeding of the XV. International Grassland Congress, August 24-31, 1985, Kyoto, Japan, 582-584.
- Lodge, G.M., 1991. The effect of native grasscover, species, herbicide and sowing method on legume establishment on the slopes of New South Wales, Australian-Journal-Experimental-Agriculture, 31(4), 485-492.
- Martiniello, P., Ciola, A., 1994. The effect of agronomic factors on seed and forage production in perennial legumes sainfoin (*Onohrychis vicifolia* Scop.) and French honeysuckle (*Hedysarum commarium* L.). Grass&Forage Science, 49(2), 121-129.

- Mirzadinow, R.A., and Ykoleva, G.P., 1990. Productivity of vegetation of semi-arid territories of the kazakh hilly region. Problems of Desert-Development Combined Research Division, Kazgi prozemInt. Alma-Ata. No1, 20-25.
- Mowrey, D.P., Matshes, A.G., 1990. Persistence of sainfoin under different grazing regimes. Agronomy-Journal, Vol. 83(4), 714-716.
- Özkan, U., Demirbağ, N.Ş., 2016. Türkiyede Kaliteli Kaba Yem Kaynaklarını Mevcut Durumu Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 9(1), 23-27, ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132.
- Sayar, M.S., Anlırsal, A.E., Basbağ, M., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. HR.Ü. Z.F. Dergisi, 14(2), 59-67.
- Serin, Y., 1991. Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a uygulanan değişik sıra aralığı ve gübrelerin ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 22 (1), 1-12, Erzurum.
- Serin, Y., 1994. Erzurum sulu şartlarında yetiştirilen kılçıksız bromun (*Bromus inermis* Leyss.)'de değişik sıra aralığı ve gübrelerin ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranına etkileri üzerine bir araştırma. Doğa Dergisi, 13, 395-764.
- Susarov, A., 1944. Some species and varieties of perennial herbage plants for the dry southeastern parts of USSR. Sovhoz. Proizvod., 4, 28-29.
- Tekeli, A.S., Bakır, Ö., 1980. Orta Anadolu koşullarında suni mera tohum karışımlarının ekim metotları üzerine etkileri. A.Ü.Z.F. Tarla bitkileri bölümü Doktora tez özetleri, 1, 573-592.
- Temel, O., Özalp, M., 2016. Artvin'in Şavşat ilçesinde yetiştirilen korunga (*Onobrychis sativa* Scop.) yem bitkisinin verimi ve kalitesi üzerine yükseltimin ve bazı toprak özelliklerinin etkisi. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 31.
- Tosun, F., 1968. Korunganın birlikte yetiştiği bazı yem bitkilerinin azot oranına, ot ve ham protein verimine etkiler üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir.Fak. Ziraat Araştırmalar Enst. Araşt.Bül. No: 26, Erzurum.
- Tosun, M., Soya, H., Çelen, E., 1988. Farklı biçim uygulamaları ve sıra arası mesafelerinin tohum ve diğer bazı karakterlerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Der., 25(1), 184-94.
- Türk, M., 2005., Farklı ekim sıklıklarının korunganın (*Onobrychis sativa* L.) ot ve ham protein verimi üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3), 292-298.
- Yıldız, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fak. Zooteknik Bölümü, Ders Notları, Erzurum.
- Yılmaz, İ., Akdeniz, H., Deveci M., 1999. Van Sulu ve Kuru Koşullarında Korunganın Ot ve Tohum Verimi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır-Mera Yem bitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, sayfa: 256-260, Adana.