

Yonca (*Medicago Sativa L.*) ve Kılçaksız Brom (*Bromus nermis Leyss*) Karı m Oranlarının ve Jips Uygulamalarının Yem Verimine Etkileri *

Ta kın EROL¹, Cafer Sırrı SEV MAY²

¹Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Yah ihan, Kırıkkale

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Dı kapı, Ankara

Geli Tarihi (Received) : 23.12.2011

Kabul Tarihi (Accepted) : 02.04.2012

ÖZET: Bu çalı ma da bir baklagil yem bitkisi olan yonca (*Medicago sativa L.*) ve bu daygil yem bitkisi olan kılçaksız brom (*Bromus inermis Leyss*)'un farklı karı m oranlarına, artan miktarlarda jips uygulamalarının yem verimi ve verim komponentleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2003 – 2005 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ara tırma Uygulama Çiftli inde yürütülmü tür.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmü parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü kurulmu tur. Türler yalnız ekimleriyle birlikte, %75 yonca + %25 kılçaksız brom, %50 yonca + %50 kılçaksız brom ve %25 yonca + %75 kılçaksız brom olmak üzere 5 farklı karı m alt parsellere, 4 farklı jips uygulamaları (0, 10 kg da⁻¹, 20 kg da⁻¹, 30 kg da⁻¹) ana parsel olacak ekilde ekim yöntemi uygulanmı tür

Ara tırma sonuçlarına göre karı m oranlarının ve jips uygulamalarını; ye il ot, kuru ot, kuru madde, ham protein verimine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmu tur. En yüksek verim de erleri %25 yonca + %75 kılçaksız brom karı mlarından elde edilmi tir. Yonca oranının ekimde fazla oldu u karı m parsellerinde hasattaki brom miktarlarında azalmalar oldu u görülmü tür.

Anahtar Kelimeler: Yonca, kılçaksız brom, jips, ye il ot, kuru ot, ham protein verimi

Effects of Gypsum Application and Mixture Rates on Forage Yields of Alfalfa (*Medicago sativa L.*) and Smooth Brome (*Bromus inermis Leyss*)

ABSTRACT: In this study alfalfa (*Medicago sativa L.*) which is legume forage species and smooth brome grass (*Bromus inermis Leyss.*) which is forage grass were used in order to determine the effect of different species mixture rates and increasing levels of applied gypsum on yield and yield components between 2003 and 2005 at Ankara University Agricultural Faculty, Research Farm.

The experiment was established in split-plot design on three replications. Each species was seeded as monocropping and mixtures of 75% alfalfa + 25% smooth brome grass, 50% alfalfa + 50% smooth brome grass and 25% alfalfa + 75% smooth brome grass into sub-plots. However four different gypsum applications (0, 10 kg da⁻¹, 20 kg da⁻¹ and 30 kg da⁻¹) were placed on main plots.

According to research results, mixture rates of species were found as statistically significant on green yield, hay yield, dry matter yield and crude protein yield. The highest yields were obtained the mixture of 25% alfalfa + 75% smooth brome grass. In the mixtures while alfalfa ratio was higher on seeding, the ratio of smooth brome grass was lower on harvest.

Key Words: Alfalfa, smooth brome, gypsum, hay, crude protein yield

G R

Verimlili ini yitirmi olan çayır ve meraların sürülerek yeniden suni meralar olu turmak suretiyle bu alanların verimlili inin artırılması, kaliteli ve ucuz kaba yem üretimi, yem bitkileri açı mını önemli ölçüde azaltacaktır. Olu turulacak bu meralarında bitki seçimi, hem kaba yem üretimi hem de tesisin uzun süreli kullanımındaki en önemli unsurdur. Bu nedenle seçilecek bitki türlerinin içerisinde en az bir baklagil bulunması, hem karı mın ot kalitesini hem de meranın sürdürülebilirli ini artıracaktır. Yem bitkileri tek ba larına yeti tirilebildikleri gibi karı mlar halinde de yeti tirilebilirler. Birbirleriyle uyum sa layan türlerle meydana getirilen karı mların, aynı türlerin yalnız ekimlerine nazaran daha verimli olmaktadır (Tosun 1968). Kaba yem kayna ı olarak kullanılan tahıllarda,

tetani (ot tetanozu) tehlikesi yaratan K: Ca + Mg oranı yüksek oldu unu bildirmi tir. Özellikle ç Anadolu gibi tahıl anızlarında otlayan hayvanlarda bu rahatsızlı ın sıkça görülmemesi için Ca ve Mg'ca zengin baklagillerle olu turulacak meralar tetani tehlikesini de azaltacaktır (Uncuer, 2003).

Meralarının ıslahında kullanılan bitkilerin gübrenmesinde kullanılan azotlu ve fosforlu gübrelerin yanında di er bitki besin elementlerini içeren gübreleri de kullanmak gerekmektedir. Bitkiler için gerekli makro besin elementlerinden birisi de kükürttür. Özellikle bitkiler için mutlak gerekli oldu u iki yüzyıldır bilinmesine ve bitkilerinde yakla ık olarak fosfor kadar kükürt ihtiyaçları olmasına karşılık, özellikle son yıllarda kükürt noksanlı ının azot, fosfor ve potasyum kadar yaygın olmadığı kanısı ile kükürtlü

Sorumlu yazar:Erol, T., terol08@hotmail.com

*Yonca (*Medicago Sativa L.*) ve Kılçaksız Brom (*Bromus nermis Leyss*) Karı m Oranlarının ve Jips Uygulamalarının Yem Verimine Etkileri adlı doktora çalı masından alınmı tür.

gübre kullanımı di er gübrelerin kullanımı yanında çok dü ük kalmı tır.

Son 20 yıllık süreç içerisinde kükürt içeren gübrelerin tüketim miktarı dünya genelinde 10 milyon ton civarında seyrederken azotlu gübre kullanımı 39 milyon tondan 75 milyon tona çıkarak iki katlık bir artışla gerçekleşmiştir. Washington Kükürt Enstitüsü dünyada her yıl 7.5 milyon ton kükürtlü gübre açığı olduğunu ve bunun 2010 yılında yıllık 11 milyon tona çıkacağını öngörmektedir. Aynı zamanda dünya genelinde önemli bir azot ve kükürt kaynağı olan amonyum sülfat (%21 N, %24 S). Ankara yöresi toprak ve bitki örnekleriyle yapılan taramada bu day taneleri ve samanının %50'den fazlasında kükürt eksikliği tespit edilmiştir (Inal ve ark. 2003).

Ülkemizde hem gübre kaynaklı hem de atmosferik kaynaklı bitki kükürt kaynaklarında meydana gelen azalmalar, gelecekte kükürt noksanlığını gözler önüne serecektir. Aynı zamanda ülke meralarının ıslahı amacıyla yeniden oluşturulacak suni meraların tesisi için uygun karışımların hazırlanması ve bu alanlardan ekonomik üretim sağlanması için gübre uygulamalarını belirlemek amacıyla, yonca ve kılçıksız brom karışımlarının ve jips uygulamalarının yem verimine etkilerini tespit etmek için A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde 2003 ve 2005 yılları arasında araştırma yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, yonca ve kılçıksız brom karışımlarına farklı dozlardaki jips uygulamasının botanik kompozisyon ve elde edilen alan indeksine etkilerini belirlemek amacıyla; Ankara-Haymana karayolunun 45. kilometresinde bulunan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde 2003-2005 yılları arasında üç yıl süreyle yürütülmüştür. Deneme alanı toprakları killi-tınlı bünyede olup, toprakta organik madde içeriği düşük, tuz düzeyi bitkiye zararsız ve pH değerleri 7.81-8.28 arasında değişmektedir. Toplam azot, elde edilebilir potasyum ve bitkiye yararlı fosfor miktarları yeter düzeyde olmasına karşın, deneme alanı toprağının bitkiye yararlı kükürt (SO_4-S) kapsamı (9.7 mg kg^{-1}) kritik düzey olan 10 mg kg^{-1} 'in altındadır (Inal ve ark. 2003).

Denemenin birinci ve ikinci yılında toplam yem miktarı uzun yıllar ortalamasından düşük olarak gerçekleşmiş ve yıllara göre dalımı düzensiz olmuştur. Özellikle ikinci yıl yem miktarı uzun yıllar ortalamasının oldukça altında olmuştur. Üçüncü yılda ise toplam yem değerleri uzun yıllar ortalamalarından daha yüksek olmuştur. Ortalama sıcaklık değerleri her üç deneme yılında da birbirine yakın olup, uzun yıllar ortalamalarına benzer özellik göstermiştir.

Çalışmada tohum materyali olarak Gözlu Tarım işletmesinden temin edilen Kayseri yoncası çeşidi ve Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsünden temin edilen kılçıksız brom tohumları kullanılmıştır. Jips gübresi olarak ise Do -Al gübre tarafından üretilen

içerisinde %17 kükürt bulunan Do al Jips gübresi kullanılmıştır.

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 2003 yılı Haziran ayında 3 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ana parsellere jips dozları (0 kg da^{-1} , 10 kg da^{-1} , 20 kg da^{-1} , 30 kg da^{-1}), alt parsellere ise karışım oranları (%100 Yonca, %75 Yonca + %25 Kılçıksız brom, %50 Yonca + %50 Kılçıksız brom, %25 Yonca + %75 Kılçıksız brom, %100 Kılçıksız brom) yerleştirilmiştir. Ekimden önce yonca tohumları *Rhizobium meliloti* bakterisi ile aşılanmıştır ve tüm parseller bir defaya mahsus olmak üzere parseller 20 kg da^{-1} hesabıyla DAP ($18 - 46 - 0$) ile gübrelenmiştir. Ekim $3 \times 5 \text{ m}$ boyutlarındaki parsellere 30 cm sıra aralığı ile 10 sıra olacak şekilde ekilmiştir. Türlerin ekimlerinde yonca ve kılçıksız brom için 2 kg da^{-1} tohum hesabıyla her parsel ekilenleri düzenlenmiştir. Denemenin tesis yılında ekimden hemen sonra çıkışları garanti altına almak için 90 mm/m^2 olacak şekilde sulama yapılmıştır.

Her alt parselden yarıdan birer sıra, alt ve üstlerden 0.5 m hesap dâhil bırakılarak yoncada %10 çiçeklenme, kılçıksız bromda ise başlanma başlangıcında orakla biçim yapılmıştır. Biçimin hemen arkasından elde edilen ürün tartılarak parsel verimi, oranlanarak ise dekaraya yem verimi tespit edilmiştir (Altın ve Gökku 1988).

Her alt parselden 500 g 'lık yem örneği alınarak kurutma dolabında 48 saat 70°C 'de kurutulmuş, 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra 5 g duyarlı terazide tartılıp kuru ot ağırlıkları belirlenmiştir. Elde edilen bu değerler dekaraya yem verimleri dikkate alınarak dekardan elde edilen kuru ot verimine dönüştürülmüştür (Avcı 2000).

Kuru ot verimini belirlemek amacıyla kurutulmuş olan 500 g 'lık örnekler, deirmende ötülmüş ve her alt parsel için 3 g 'lık örnekler ağırlıklı kapalı cam kapaklara alınmış, sıcaklığı ve süresi ayarlanabilen fırında 105°C 'ye ayarlı etüvde 3 saat tutulup 0.0001 g duyarlı terazide tartılıp kuru madde oranı hesaplanmıştır, elde edilen % değerler kuru ot verimi ile çarpılıp kuru madde verimi elde edilmiştir (Akyıldız 1968).

Kuru madde için ötülmüş örneklerden 1 gr tartılıp önceden hazırlanan çözeltiler yardımıyla Kjeldahl yöntemi uygulanarak ham protein yüzdeleri hesaplanmıştır, elde edilen değerler ile Altın (1982b)'in çalışmaları dikkate alınarak dekaraya ham protein verimleri hesaplanmıştır.

BULGULAR ve TARTI MA

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karışımlarında artan dozlarda uygulanan jips'in bazı yem verimi özelliklerine etkilerinin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada; yem ot, kuru ot, kuru madde ve ham protein verimi özelliklerine ilişkin elde edilen verilerle varyans analizi yapılmıştır. Varyans analiz sonuçlarına göre, elde alınan dört özellikte de jips uygulamaları ve karışım oranları arasındaki farklılıklar ile jips uygulamaları x karışım

oranları interaksyonu istatistiki yönden 0.01 düzeyinde önemli bulunmu tur. ncelenen özelliklerde ortalamalar arasındaki farklılık gruplandırmaları ise Duncan testine göre yapılmı tur.

Ye il Ot Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karı m oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında ye il ot verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 1'de verilmi tir.

Çizelge 1. Yonca (Y) / kılçıksız brom (KB) karı m oranlarına artan düzeylerde uygulanan jipsin ye il ot verimine etkisi (kg/da)*

Karı m Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				ORT.
	0	10	20	30	
	2004 yılı				
100 Yonca	689 B c	715 C bc	738 C b	850 B a	748
75Y/ 25KB	723 AB d	793 B c	840 B b	989 A a	836
50Y/ 50KB	722 AB c	792 B b	830 B a	864 B a	802
25Y/ 75KB	742 A d	856 A c	916 A b	972 A a	872
100 KB	414 C b	418 D b	448 D ab	476 C a	439
ORT.	658	715	754	830	739
	2005 yılı				
100 Yonca	972 C c	1101 C b	1132 B ab	1178 Ba	1095.7
75Y/ 25KB	1110 A c	1276 AB b	1314 A ab	1349 A a	1262.3
50Y/ 50KB	1043 B c	1230 B b	1317 A a	1333 A a	1230.9
25Y/ 75KB	1142 A c	1315 A b	1333 A ab	1381 A a	1292.2
100 KB	625 D c	642 D bc	693 C ab	717 C a	669.7
ORT.	978.5	1112.9	1158	1191.8	1110.3

*: Satırlardaki küçük harfler jips uygulamaları arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları, sütunlardaki büyük harfler ise karı m oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Çizelge 1'de de görüldü ü gibi, denemenin her iki yılında da jips dozları yönünden hem yonca ve bromun yalın ekimlerinde hem de karı m ekimlerinde artan jips dozları ye il ot verimini arttırmı olup, en dü ük verimler jips uygulanmayan kontrol parsellerinden elde edilirken en yüksek ye il verimi dekara 30 kg jips uygulanan parsellerden alınmı tur. Karı m oranları yönünden incelendi inde, en dü ük ye il ot verimleri yonca ve bromun yalın ekimlerinde belirlenmi olup, tüm karı mlarda ye il ot verimi yalın ekimlere göre artmı tur. Karı mlar arasında ise her iki yılda da % 25 yonca+% 75 brom karı mlarından en yüksek verimler elde edilmi tir.

Yonca ve kılçıksız bromun hem yalın ekimleri hem de karı mlarının ye il ot verimlerinde ara tırmanın ikinci yılında büyük artı lar görülmü tür. Bu artı ta denemenin ikinci yılında ki toplam ya ı miktarının (439.4 mm) ilk yılın (188.5mm) iki katından fazla olması neden olmu tur. Ara tırmanın son yılında ki ya ı rejiminin uzun yıllar ortalamasının da üzerinde olması 2005 yılını daha verimli kılmı tur. İlk yıl en yüksek ye il ot verimi 75Y / 25 KB karı m oranından 989 kg da⁻¹, en dü ük ye il ot verimi ise yalın kılçıksız brom parsellerinden 414 kg da⁻¹ elde edilmi tir. İkinci yıl ya ınsın artması ve aylara da ılımının düzenli olması karı mların verimlerini önemli ölçüde arttırmı , en fazla ye il ot verimi 25Y / 75KB karı mından 1381 kg da⁻¹ elde edilmi , yine bu yılda en dü ük ye il ot verimi kılçıksız bromun yalın ekimlerinden 625 kg da⁻¹ olarak hasat edilmi tir (Çizelge 1). Karı mların ço unun ye il ot verimi hem yalın yonca hem de yalın kılçıksız brom

ekili lerinden fazla ye il ot üretmi tir. Ara tırma bulgularımızda yonca kılçıksız brom karı mının yalın baklagil ve bu daygil ekimlerinden daha fazla ye il ot üretti ini aç ı a çıkartmı tur. Baklagillerin azot fiksasyonundan bu daygillerin faydalanması karı mları daha verimli hale getirmi olabilir. Ayrıca karı m ekimlerin yalın ekimlere oranla daha fazla verimli oldukları pek çok ara tırıcı tarafından bildirilmektedir (Altın ve Gökku 1988, Barnet and Posler 1983, Altın 1982a, A ano lu 1985, Kutuzova and Karoush 1994, Avcı 2000, Albayrak ve Ekiz 2000). Verim gücü yüksek türler karı mlara girdiklerinde de bu özelliklerini devam ettirip karı m verimlerinde de oranları do rultusunda farklılıklar meydana getirmi lerdir. Tüm karı mlara ve yalın ekimlere uygulanan jips ye il ot veriminde önemli artı lara sebep olmu tur. Özellikle 20 kg da⁻¹ ve 30 kg da⁻¹ jips uygulamalarında karı mların hepsi aynı istatistiksel grup içinde yer almı , yalın ekimler ise daha sonraki grupları olu turmu tur. Sexton et all (1997) ve Zhao et all (1999), bezelyede azot fiksasyonuna ve tane verimine kükürt uygulamasının, tane verimini iki katına, fikse etti i azot miktarını da iki katına çıkardı ını bildirmi tir ve nodül olu umunu önemli ölçüde arttırdı ını bildirmi lerdir. Saha et all. (2001) soya fasülyesi-bu day ekim nöbeti sisteminde 6 yıl boyunca topra a toplam 180, 360 ve 540 kg S ha⁻¹ jips uygulaması yaptı ı tarla denemesinin sonucunda topraktaki kükürt miktarının artmasının soya fasülyesinin tohum verimini ve tohumdaki ya içeri ini arttırdı ını belirtmi tir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine azot ve kükürt

uygulamalarının etkisini ara tırmak için yaptı ı tarla denemesinde 0 ve 138 kg da⁻¹ üre formunda azot ve 0, 30 ve 60 kg ha⁻¹ dozunda jips formunda kükürt uygulandı. Ara tırmacılar kükürt noksanlı ı bulunan topraklarda yulaf bitkisinin kuru madde miktarını kükürt gübrelemesinin %10.7, ham protein veriminin ise %11-13 oranında arttı ını, azot uygulamasının kuru madde miktarını%71.9 ham protein verimini ise %94.5

oranında arttırdı ını, kükürt içeri inin artmasının azot kullanımını yükseltti ini ifade etmi tir.

Kuru Ot Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçiksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karı ım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında kuru ot verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 2'de verilmi tir.

Çizelge 2. Yonca (Y) / kılçiksız brom (KB) karı ım oranlarına artan düzeylerde uygulanan jipsin kuru ot verimine etkisi (kg/da)*

Karı ım Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				ORT.
	0	10	20	30	
2004 yılı					
100 Yonca	140 C c	145 D c	155 C b	178 C a	154
75Y/ 25KB	158 B d	171 C c	184 B b	220 B a	183
50Y/ 50KB	159 B d	181 B c	190 B b	219 B a	187
25Y/ 75KB	175 A d	197 A c	212 A b	268 A a	213
100 KB	119 D b	120 E b	127 D ab	129 D a	124
ORT.	150	163	174	203	172
2005 yılı					
100 Yonca	209 C b	236 C a	239 C a	242 D a	231
75Y/ 25KB	240 B c	281 B b	290 B ab	300 C a	278
50Y/ 50KB	237 B d	279 B c	299 B b	322 B a	284
25Y/ 75KB	269 A c	312 A b	312 A b	382 A a	318
100 KB	174 D c	187 D b	194 D b	216 E a	192
ORT.	226	259	266	292	260

*: Satırlardaki küçük harfler jips uygulamaları arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları, sütunlardaki büyük harfler ise karı ım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Ye il ot veriminde oldu u gibi kuru ot veriminde de jips uygulamaları, karı ım oranları ve jips x karı ım interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmu tur (Çizelge 2). Her iki yılda da türlerin yalın ekimlerine göre karı ım halinde ekilmeleri ile hem yalın ekimlerde hem de karı ım ekimlerinde artan jips dozlarına ba lı olarak kuru ot verimleri de artı göstermi tir. Yonca ve kılçiksız brom karı ımlarındaki kılçiksız brom oranının artması karı ımların kuru ot verimlerinde önemli artı lar meydana getirmi tir ve en yüksek kılçiksız brom karı ım oranına sahip olan 25Y / 75KB karı ımında ara tırmacının iki yılında da en yüksek kuru madde verimleri (268 kg da⁻¹, 382 kg da⁻¹) elde edilmi , en dü ük kuru ot verimleri ise kılçiksız bromun yalın ekimlerinden (174 kg da⁻¹) sa lanmı tur (Çizelge 2). İkinci yılda elde edilen kuru ot verimindeki artı lar ye il ot veriminde oldu u gibi ya ı ve sıcaklı ın ilk yıla göre daha istenilir seviyede olmasından kaynaklanmı tir. Avcı (2000), Çukurova bölgesine uygun mera tesisi için olu turdu u karı ımlarda en fazla kuru ot ve kuru madde verimleri yonca karı ımlarından (1819 kg da⁻¹, 1720 kg da⁻¹) elde etmi , en dü ük kuru madde verimi ise yalın bu daygillerden olmu tur, Karaköy (2001) Çukurova ko ullarında yonca ile farklı oranlarda domuz ayrı ı ve kılçiksız bromun farklı oranlarda karı ımlarında en yüksek kuru ot verimi yonca ve kılçiksız bromun 1:1 karı ımından elde etmi ,

Koç ve ark. (2004) yonca ve çayır yuma ını hem karı ım hem de yalın halde ekim yapıp yeti tirilen karı ımların ham protein içerikleri ile kuru ot miktarları yalnız ekilen ve gübrelenen tesislere oranla daha üstün performans sergiledi ini vurgulamı larıdır.

Yonca ve kılçiksız brom karı ımlarına artan seviyelerde jips uygulaması ara tırmacının her iki yılında da kuru ot veriminde önemli artı lara sebep olmu tur (Çizelge 2). Jips uygulaması yonca ve kılçiksız bromun hem yalın hem de karı ımlarının kuru ot verimini artırmı tur. Jarvan and Adamson (2005) bu dayda yaptı ı kükürtlü gübre uygulamasında kükürt kayna ı olarak jips kullanmı ve bu dayın klorofil kapsamında, karde lenme miktarında ve tane veriminde önemli artı lar tespit etmi tir. Girma et all (2005) de i ik kükürt kaynakları ve düzeylerinin kı lık bu dayın tane ve sap verimi üzerine etkisini ara tırdı ı denemesinde, kükürt uygulamasının kı lık bu dayın tane ve sap veriminde önemli artı lara sebep oldu unu, kükürt kayna ı olarak jipsin elementsel kükürten daha etkili oldu unu açıkladı. nal ve ark. (2003) bitkilerin kükürtle beslenme durumlarının tespit edilmesi amacıyla yaptıkları çalı mada 10 mg S kg⁻¹ uygulamasıyla seradaki bu day çe itlerinin (Bezostaja-1 ve Kızıltan) kuru a rılıklarında önemli artı lar elde etmi tir. Khan et all (2006) Pakistan'da artan düzeylerde kükürt uygulamasının mısır bitkisinin verim ve kalite ö elerine etkisini ara tırdı ı denemesinde 60 kg S ha⁻¹

uygulama düzeyinde ya a ırlı ın %41, kuru a ırlı ın %55, sap veriminin %58, tane veriminin ise %5 oranında arttı ını tespit etmi tir.

Kuru Madde Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karı ım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında kuru madde verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 3'te verilmi tir.

Çizelge 3. Yonca (Y) / kılçksız brom (KB) karı ım oranlarına artan düzeylerde uygulanan jipsin kuru madde verimine etkisi (kg/da)*

Karı ım Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				ORT.
	0	10	20	30	
	2004 yılı				
100 Yonca	130 C b	136 C b	144 C b	162 C a	143
75Y/ 25KB	148 B c	159 B c	175 B b	205 B a	172
50Y/ 50KB	152 AB c	169 AB b	178 B b	205 B a	176
25Y/ 75KB	166 A d	182 A c	200 A b	254 A a	200
100 KB	111 D a	119 D a	122 D a	123 D a	124
ORT.	141	153	168	190	163
	2005 yılı				
100 Yonca	192 C b	221 B a	223 B a	224 C a	215
75Y/ 25KB	226 B b	262 A a	272 A a	283 B a	261
50Y/ 50KB	225 B c	263 A b	277 A b	305 B a	267
25Y/ 75KB	254 A c	276 A bc	286 A b	358 A a	293
100 KB	169 D b	178 C ab	184 C ab	201 C a	183
ORT.	213	240	249	274	244

*: Satırlardaki küçük harfler jips uygulamaları arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları, sütunlardaki büyük harfler ise karı ım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Hem ye il ot hem de kuru ot veriminde oldu u gibi kuru madde veriminde de karı ımdaki bu daygil oranına ba lı olarak artı lar görülmü tür. Karı ımları olu turan bu daygillerin baklagillerden daha az su içermeleri kuru madde veriminde farklılıkları ortaya çıkaran en önemli etmen olmu tur. En yüksek kuru madde verimi kuru ot veriminde oldu u gibi 25Y / 75KB karı ımından (254 kg da⁻¹, 358 kg da⁻¹) elde edilmi tir. En dü ük kuru madde verimi her iki yılda da yalın kılçksız brom parsellerinden (111 kg da⁻¹, 169 kg da⁻¹) alınmı tir (Çizelge 3). kinci yıldaki kuru madde verimindeki farklılıklar, ye il ve kuru ot veriminde oldu u gibi ya ımın ilk yılki ya ım miktarının iki katından fazla olmasından kaynaklanabilir. Kuru madde verimlerinde tüm uygulamalarda kılçksız bromun daha fazla oldu u 25Y / 75KB karı ımının istatistiksel olarak birinci grupta yer almasını sa lamı tir. Barnet ve Posler (1983) kılçksız brom, yem kanya ı ve kamı sı yuma ı yalın ekimler halinde yonca çayır üçgülü ve gazal boynuzu ile karı ım halinde ekmi lerdir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre bu daygillerin kuru madde verimleri gübresiz ko ullarda 307 kg da⁻¹ olmu ken baklagillerle karı ımlarının kuru madde veriminde iki kattan fazla (730 kg da⁻¹) artı ortaya çıktı ını bildirmi tir. Avcio lu ve ark. (1991) karı ımlardaki baklagil oranı attıkça kuru madde veriminin dü tü ünü ve karı ımların içindeki baklagillerin oranının 1/3 – 1/4 arasında olması gerekti ini vurgulamı tir. Avcı (2000) Çukurova'da yapay mera kurmak için baklagil ve bu daygil yem bitkileriyle olu turdu u karı ımlarda baklagil oranının artmasının karı ımdaki kuru madde veriminde azalmalara sebep oldu unu bildirmi tir.

Farklı çevre ko ullarında yapılan de i ik ara tırma bulguları, elde etti imiz sonuçlarla kısmen benzerlik göstermektedir.

Yonca ve kılçksız brom karı ımlarına artan seviyelerde jips uygulaması, karı ımların ve yalın ekimlerin kuru madde miktarlarında önemli artı larda neden olmu tur (Çizelge 3). Tucker (1993) Kuzey Carolina'da kükürt içeren gübre kullanımının pamuk (*Cotton ssp*), tütün (*Nicotina tabacum*) ve köpek di i (*Cynodon dactylon*)'un verimlerinde artı lar olu turdu unu ifade etmi lerdir. Marschner (1995)'e göre optimum bitki geli mesi için bitkilerin kuru a ırlıklarının %0.1 - %0.5 arasında kükürt ihtiyaçları oldu unu ortaya koymu tur. Sakal vd. (2000) kireçli topraklarda yeti en mısır bitkisine kükürt kayna ı olarak fosfojips uygulayıp mısır bitkisinde ve mısırdan sonra ekilen nohut bitkisinde jips uygulamasının sap ve tane veriminde önemli artı lar olu turdu unu bildirmi tir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine azot ve kükürt uygulamalarının etkisini ara tırmak için yaptı ı tarla denemesinde 0 ve 138 kg da⁻¹ üre formunda azot ve 0, 30 ve 60 kg ha⁻¹ dozunda jips formunda kükürt uyguladı ını bildirmi tir. Ara tırmacılar kükürt noksanlı ı bulunan topraklarda yulaf bitkisinin kuru madde miktarını kükürt gübrelemesinin %10.7arttırdı ını bildirmi tir.

Ham Protein Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karı ım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında ham protein verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 4'te verilmi tir.

Çizelge 4'te de görüldü ü gibi, yonca ve kılçıksız bromun farklı karı m oranlarına artan seviyelerdeki jips uygulamasının ham protein veriminde önemli etkileri olmu tur. Ara tırmamızın ilk yılında 25Y / 75KB karı mından 33.7 kg da-1, 75Y / 25KB karı mından ise 33.3 kg da-1 ham protein verimi elde edilmi ve bu iki uygulamada aynı istatistik grup içinde yer almı tur. Karı mın içerisindeki yonca miktarı azaldıkça ham protein veriminin dü mesi beklenirken karı m oranları içerisinde en dü ük yonca oranına sahip olan 25Y / 75KB karı mının verimi en fazla yonca oranına sahip

75Y / 25KB karı mıyla aynı istatistik grupta yer almı tur. En dü ük ham protein verimi kılçıksız bromdan (9.7 kg da-1) elde edilmi tir (Çizelge 4). Ara tırmamızın ikinci yılında ise ham protein verimlerinde ilk yıla benzer ekilde en fazla 25Y / 75KB karı mından 48 kg da-1, 50Y / 50KB karı mından 46.6 kg da-1, 75Y / 25KB karı mından ise 46 kg da-1 ham protein verimi alınmı ve bu üç karı mda aynı istatistik grupta yer almı tur. Yine bu yılda en dü ük ham protein verimi kılçıksız bromun yalın ekimlerinden elde edilmi tir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Yonca (Y) / kılçıksız brom (KB) karı m oranlarına artan düzeylerde uygulanan jipsin ham protein verimine etkisi (kg/da)*

Karı m Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				ORT.
	0	10	20	30	
	2004 yılı				
100 Yonca	22.4 B d	23.3 B c	24.9 C b	28.2 C a	24.7
75Y/ 25KB	23.8 A d	25.7 A c	28.2 A b	33.3 A a	27.7
50Y/ 50KB	22.3 B d	25.4 A c	26.5 B b	30.5 B a	26.1
25Y/ 75KB	21.8 B d	24.0 B c	26.6 B b	33.7 A a	26.5
100 KB	9.7 C b	10.5 C ab	10.7 D a	11.2 D a	10.5
ORT.	20.0	22.0	23.4	27.3	23.1
	2005 yılı				
100 Yonca	33.8 AB b	39.0 B a	39.4 B a	39.7 B a	38.0
75Y/ 25KB	35.4 A c	42.7 A b	43.4 A b	46 A a	41.9
50Y/ 50KB	33.0 B d	38.0 B c	41.6 AB b	46.6 A a	39.8
25Y/ 75KB	34.0 AB d	36.1 B c	38.5 B b	48.0 A a	39.2
100 KB	15.0 C b	16.6 C ab	16.6 C ab	18.2 C a	16.6
ORT.	30.2	34.5	36.0	39.7	35.1

*: Satırlardaki küçük harfler jips uygulamaları arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları, sütunlardaki büyük harfler ise karı m oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Tosun (1968) mavi ayrık, otlak ayrık ı ve kılçıksız bromun hem yalın hem de korunga ile ikili karı mlarını inceledi i ara tırmamızda sadece bu daygillerin kendi aralarında olu turulan karı mlarının ham protein verimleri 7.8 – 10.7 kg da⁻¹ iken, korunga + bu daygiller karı mlarından 41.8 – 50.2 kg da⁻¹ arasında ham protein verimi almı tur. Altın (1982a) yalın ve karı m ekilen 5 yem bitkisinin 5 yıl boyunca ham protein verimi, yalın veya karı m halinde ekimlerine göre inceledi inde ara tırmadaki yonca ve kılçıksız bromun yalın ve karı m halindeki ekimlerinin ham protein verimleri yalın yoncada 88.6 kg da⁻¹, yalın kılçıksız bromda 53.8 kg da⁻¹, yonca ve kılçıksız bromun karı mından ise 80.6 kg da⁻¹ olarak tespit etmi tir. Barnett ve Posler (1983) kılçıksız brom, yem kanya ı ve kamı sı yuma ı yalın ve yonca, çayır üçgülü ve gazal boynuzu ile karı m halinde ettikleri çalı malarında bu daygillerin ham protein verimi 28.55 kg da⁻¹ olmu tur, aynı bu daygiller baklagillerle karı ma girdiklerinde ise ham protein verimlerinde de üç kata yakla an (81.97 kg da⁻¹) artı lar elde etmi tir. Açıkgoz ve ark. (1984) yoncanın ham protein verimi ise 54.9 kg da⁻¹ olarak tespit etmi tir. Moore et all. (1990) ise yonca ve kılçıksız brom karı mlarındaki botanik kompozisyondan elde edilen otun hem verimde hem de kalitesinde önemli etkiye sahip oldu unu ortaya

koymu tur. Serin ve ark. (1998) yapay çayır mera tesis etmek amacıyla baklagil ve bu daygil yem bitkilerini yalın, ikili ve üçlü karı mlar halinde yeti tirmi ler, ara tırmamızın sonunda karı m halinde ekimlerin yalın ekimlere nazaran daha yüksek kuru ot ve ham protein verimi verdi ini bildirmi tir. Koç ve ark. (2004) yonca ve çayır yuma ını hem karı m hem de yalın halde ekim yapılan karı mların ham protein içerikleri yalın ekilen ve gübrelenen tesislere oranla daha üstün performans sergiledi ini vurgulamı larıdır.

Yonca ve kılçıksız bromun yalın ve karı m halindeki ekimlerinde jips uygulaması parsellerin ham protein verimlerinde önemli artı lara neden olmu tur. Denemenin her iki yılında da artan seviyelerde jips uygulaması özellikle yonca içeren karı mlardaki ham protein miktarında istatistiksel olarak farklı gruplar olu turmu tur. Kılçıksız bromun yalın ekili lerinde ise artan jips uygulamaları 10 kg da⁻¹ jips uygulamasından sonra kılçıksız bromun ham protein veriminde istatistiksel farklılıklar olu turmamı tur. Jordan ve Reisenauer (1957) kükürt ihtiyaçlarına göre bitkileri üç gruba toplarken, ilk grupta lahana, karnabahar ve hardal, ikinci grupta baklagiller, üçüncü grupta ise bu daygilleri vermi tir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine kükürtlü gübrelerin etkisini ara tırdı ı çalı masında, kükürtlü gübrenin ham protein verimini

%11-13 oranında arttı nı açıkladı tır. nal vd. (2003) tarla denemelerinde 20 kg ha⁻¹ kükürt uygulamasında bu day çe itlerinin tane verimi ve hasat indeksi olumlu olarak etkilendi ini bildirmi lerdir. Mohler (2005) yoncada maksimum üretim için kükürdün mutlak gereklilik arz etti ini, kükürt noksanlı ı görülen alanlarda yoncanın jips ile gübrenmesinin bu eksikli i giderece ini ve Kuzey Idaho'da yoncada en fazla kullanılan kükürt kayna nının jips oldu unu açıkladı tır. Tarlakson ve Shopira (2005) kükürdün yoncanın yeti tirildi i, tuzlu, organik madde miktarı %1'den az kuru ve sulanabilir alanlarda sıklıkla ihtiyaç duyulan bir bitki besin elementi oldu unu, kükürt uygulamasının yoncanın protein içeri ini yükseltti ini bildirmi tir.

SONUÇ

Denememizde elde etti imiz sonuçlar topluca de erlendirildi inde; yonca ve kılçksız bromun yalın ekimlerine göre tüm karı mlarında ye il ot, kuru ot ve kuru madde verimleri arttı olup, karı mların ço unun verimleri hem yalın yonca hem de yalın kılçksız brom ekili lerinden fazla ot ve kuru madde üretmi tir. Özellikle 25Y / 75KB karı m oranında genellikle en yüksek verimler elde edilmi tir. Ayrıca tüm karı mlara ve yalın ekimlere uygulanan jips dozlarındaki artı lara ba lı olarak ye il ot, kuru ot ve kuru madde verimlerinde önemli artı lar görülmü tür. Ham protein bakımından ara tırmanın ilk yılında karı mın içerisindeki yonca miktarı azaldıkça ham protein veriminin dü mesi beklenirken karı m oranları içerisinde en dü ük yonca oranına sahip olan 25Y / 75KB karı mının verimi en fazla yonca oranına sahip 75Y / 25KB karı mıyla aynı istatistiksel grupta yer almı tır. kinci yılda ise tüm karı mların ham protein verimleri aynı istatistiksel gruba dahil olmu lardır. Baklagillerin ham protein oranlarının fazla olmasına ra men kuru madde verimindeki farklılıklar bu sonucu ortaya çıkarmı tır. Bu sonuçlar ı ında yonca ve kılçksız bromun yalın ekilmesi yerine karı m halinde yeti tirilmesi, karı mdaki yonca oranının, gerek ot kalitesi gerekse popülasyonda baskın hale geçip di er bitkileri azaltmaması için, %25'in üzerine çıkarılmaması gerekti ini aynı zamanda topra a gübre olarak ve bitkilere atmosferik kaynaklı kükürt giri inin azalmasına ba lı olarak kükürt içeren jips kullanımının (20-30 kg da⁻¹) bitkilere olumlu etkide bulunaca nı söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, E., Ekiz, H., Karagöz, A.1984. Ankara Kıraç Ko ullarında Bazı Yonca Çe itlerinin Verim ve Bazı Tarımsal Özellikleri. Uluda Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1984 (3); 33-39.

A ano lu, V. 1985. Çukurova Ko ullarında Rodos Otu ve Yoncanın Karı m Halinde Yeti tirme Olanakları Üzerine Ara tırmalar. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 69 s.

Akyıldız, A.R. 1968. Yemler Bilgisi. Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 358. Uygulama Kılavuzu. 122-214.

Albayrak, S., Ekiz, H. 2000. Yapay Mer'aların Kurulması ve Önemi. Türk-Koop. Ekin Dergisi, 13; 95-99.

Altın, M. 1982a. Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karı mlarının De i ik Ekim ekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri, Türlerin Ham Protein Oranları ve Karı mların Botanik Kompozisyonları. Do a Bilim Dergisi, Cilt 6, 109-126.

Altın, M. 1982b. Erzurum artlarında Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karı mlarının De i ik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Karı mların Botanik Kompozisyonları. Tübitak VII. Bilim Kongresi 552/TOAG 115, 327-344.

Altın, M., Gökku , A. 1988. Erzurum Sulu Ko ullarında Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karı mlarının De i ik Ekim ekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerine Bir Ara tırma. DO A Tarım ve Orman Dergisi. 12, 1; 24-36.

Avcı, M. 2000. Çukurova'da Geçici Yapay Mer'a Kurmak Amacıyla Yeti tirilebilecek Kı lık Çok Yıllık Bu daygil-Baklagil Yem Bitkileri Karı mlarının Saptanması. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Avcı lu, R., Akbari, N., Soya, H., Sabancı, . 1991. Ege Sahil Ku a ında Yapay Çayır Mer'a Kurma Olanakları Üzerine Ara tırmalar. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 28-31.5.1991; 180-190. zmir.

Barnet, F., Pasler, G. L. 1983. Performance of Cool-Season Perennial Grasses in Pure Stand and in Mixtures with Legumes. Agronomy J., 75; 582-586.

Girma, K., Mosli, J., Freeman, K.W., Raun, W.R., Martin, K.L., Thomason, W.E. 2005. Forage and Grain Yield Responce to Applied Sulfur in Winter Wheat as Influenced by Source and Rate. J. Plant. Nutr. 28;1541-1553.

Inal, A., Gunes, A., Alpaslan, M., Adak, M.S., Taban, S. Eraslan, F. 2003. Diagnosis of Sulfur Deficiency and Effects of Sulfur on Yield and Yield Components of Wheat Grown in Central Anatolia, Turkey. J. Plant Nutr. 26(7); 1483-1498.

Jarvan, M., Adamson, A. 2005. Effect of Sulphur Aplied at Top Dressing on Yields of Winter Wheat (Triticum Aestivum). Transaction of the Estonian Agricultural University, Agronomy, 220; 66-68.

Jordan, J. V., Reisenauer. 1957. Sulphur and Soil Fertility. Yearbook of Agr., USDA, Pp:107-111.

Karaköy, T. 2001. Çukurova Ko ullarında Yonca ve Farklı Oranlarda Domuz Ayrı ı ve Kılçksız Brom Karı mlarının Ot Verimi ve Verimle lgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Ara tırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Yüksek Lisans Tezi, 45 s.

Khan, M.J., Khan, M.H., Khattak, R.A., Jan, M.T. 2006. Responce of Maize to Different Levels of Sulfur. Comm. In Soil Science Plant Anal. 37; 41-51.

- Koc, A., Gökkuş, A., Tan, M., Çomaklı, B., Serin, Y. 2004. Performance of Tall Fescue and Lucerne- Tall Fescue Mixtures in Highland of Turkey. New Zealand J. Agric. Research, 47; 61-65.
- Kutuzova, A.A., Karaush, S.M. 1994. Effective Methods Increasing Hay Yield in Steppe Zone. Kormoproizvodstvo, 4; 29-32. Russia
- Mahler, L.R. 2005. Alfalfa. Northern Idaho Fertilizer Guide. College of Agri. and Life Sciences. CIS 447. Idaho.
- Moore, K.J., Roberts, C.A., Fritz, J.O. 1990. Indirect Estimation of Botanical Composition of Alfalfa-Smooth Bromegrass Mixtures. Agronomy J., 82; 287-290.
- Saha, J.K., Singh, A.B., Ganeshamurthy, A.N., Kundu, S., Biswas, A.K. 2001. Sulphur Accumulation in Vertisols Due to Continuous Gypsum Application for Six Years and its Effects on Yield and Biochemical Constituents of Soybean (*Glycine Max.* L. Merrill). Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 164 (3); 317-320.
- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Çomaklı, B., Koç, A. 1998. Suni Çayır Mer'ası Tesisinde Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkileri ve Karışımların Belirlenmesi. Tr. Journal of Agriculture and Forestry, 22; 13-20.
- Sexton, P.J., Botchelor, W.D., Shibles, R. 1997. Sulfur Availability, Rubisco Content and Photosynthetic Fate of Soybean. Crop Science, 37; 1801-1806.
- Torlakson, D.David., Shopiro, A. Charles. 2005. Fertilizer Management for Alfalfa. Nebguide, G 1598. Nebraska.
- Tosun, F. 1968. Korunmanın Birlikte Yetiştirildiği Bu Daygıllı Yem Bitkilerinin Azot Oranına ve Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araştırma Enst. Bülteni, 26, 35s. Erzurum.
- Uncuer, D. 2003. Ankara Köylerinde Triticale ve Tüylü Fi (*Vicia Villosa* Roth.) Karışımlarının ve Ekim Yöntemlerinin Yem Verimine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Doktora Tezi, 134 s.
- Wang, S., Wang, Y., Schnug, E., Haneklaus, S., Fleckenstein, J. 2002. Effects of Nitrogen and Sulphur Fertilization on Oats Yield, Quality and Digestibility and Nitrogen and Sulphur Metabolism of Sheep in the Inner Mongolia Steppes of China. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 62; 195-202.
- Zhao, F.J., Wood, A.P., Mc Grath, S.P. 1999. Effects of Sulphur Nutrition on Growth and Nitrogen Fixation of Pea (*Pisum Sativum* L.). Plant and Soil, 212; 209-219.