

PAPER DETAILS

TITLE: Yonca (*Medicago Sativa* L.) ve Kiliksiz Brom (*Bromus Inermis* Leyss) Karisim Oranlarinin ve Jips Uygulamalarinin Yem Verimine Etkileri

AUTHORS: Taskin EROL,Cafer SEVIMAY

PAGES: 59-66

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/212003>

Yonca (*Medicago Sativa* L.) ve Kılçıksız Brom (*Bromus İnermis* Leyss) Karışım Oranlarının ve Jips Uygulamalarının Yem Verimine Etkileri*

Taşkın EROL¹, Cafer Sırrı SEVİMAY²

¹Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale MYO, Yahşihan, Kırıkkale

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı, Ankara

Geliş Tarihi (Received) : 23.12.2011

Kabul Tarihi (Accepted) : 02.04.2012

ÖZET: Bu çalışma da bir baklagil yem bitkisi olan yonca (*Medicago sativa* L.) ve buğdaygil yem bitkisi olan kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss)'un farklı karışım oranlarına, artan miktarlarda jips uygulamalarının yem verimi ve verim komponentleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2003 – 2005 yılları arasında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür.

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekerrürlü kurulmuştur. Türler yalın ekimleriyle birlikte, %75 yonca + %25 kılçıksız brom, %50 yonca + %50 kılçıksız brom ve %25 yonca + %75 kılçıksız brom olmak üzere 5 farklı karışım alt parsellere, 4 farklı jips uygulamaları (0, 10 kg da⁻¹, 20 kg da⁻¹, 30 kg da⁻¹) ana parsel olacak şekilde ekim yöntemi uygulanmıştır

Araştırma sonuçlarına göre karışım oranlarının ve jips uygulamalarını; yeşil ot, kuru ot, kuru madde, ham protein verimine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek verim değerleri %25 yonca + %75 kılçıksız brom karışımlarından elde edilmiştir. Yonca oranının ekimde fazla olduğu karışım parsellerinde hasattaki brom miktarlarında azalmalar olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yonca, kılçıksız brom, jips, yeşil 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 (*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, 50% alfalfa + 50% smooth brome and 25% alfalfa + 75% smooth brome 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. In the mixtures while alfalfa ratio was higher on seeding, the ratio of smooth brome was lower on harvest.

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

GİRİŞ

Verimliliğini yitirmiş olan çayır ve meraların sürülerek yeniden suni meralar oluşturmak suretiyle bu alanların verimliliğinin artırılması, kaliteli ve ucuz kaba yem üretimi, yem bitkileri açığını önemli ölçüde azaltacaktır. Oluşturulacak 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 karışımın ot kalitesini hem de meranın sürdürülebilirliğini artıracaktır. Yem bitkileri tek başlarına yetiştirilebilirliği artırarak, yem bitkileri gibi karışımlar halinde de yetiştirilebilirler. Birbirleriyle uyum sağlayan türlerle meydana getirilen karışımların, aynı türlerin yalın ekimlerine nazaran daha verimli olmaktadır (Tosun 1968). Kaba yem kaynağı olarak kullanılan tahıllarda,

tetani (ot tetanozu) tehlikesi yaratan K: Ca + Mg oranının yüksek olduğunu bildirmiştir. Özellikle İç Anadolu gibi tahıl anızlarında otlayan hayvanlarda bu rahatsızlığın sıkça görülmemesi için Ca ve Mg'ca zengin baklagillerle oluşturulacak meralar tetani tehlikesini de azaltacaktır (Uncuer, 2003).

Meralarının ıslahında kullanılan bitkilerin gübrelenmesinde kullanılan azotlu ve fosforlu gübrelerin yanında diğer bitki besin elementlerini içeren gübreleri de kullanmak gerekmektedir. Bitkiler için gerekli makro besin elementlerinden birisi de kükürttür. Özellikle bitkiler için mutlak gerekli olduğu iki yüzyıldır bilinmesine ve bitkilerinde yaklaşık olarak fosfor kadar kükürt ihtiyaçları olmasına karşılık, özellikle son yıllarda kükürt noksanlığının azot, fosfor ve potasyum kadar yaygın olmadığı kanısı ile kükürtlü

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

*Yonca (*Medicago Sativa* L.) ve Kılçıksız Brom (*Bromus İnermis* Leyss) Karışım Oranlarının ve Jips Uygulamalarının Yem Verimine Etkileri adlı doktora çalışmasından alınmıştır.

gübre kullanımı diğer gübrelerin kullanımı yanında çok düşük kalmıştır.

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 artış gerçekleştirmiştir. 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 buğday taneleri ve samanının %50'den fazlasında kükürt eksikliği tespit etmişlerdir (İnal 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 karışım oranlarının ve jips uygulamalarının yem verimine etkilerini tespit etmek için A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma uygulama Çiftliğinde 2003 ve 2005 yılları arasında araştırma yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma, yonca ve kılçıksız brom karışımlarına farklı dozlardaki jips uygulamasının botanik kompozisyon ve eşdeğer alan indeksine etkilerini belirlemek amacıyla; Ankara-Haymana karayolunun 45. kilometresinde bulunan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde 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, değişebilir potasyum ve bitkiye yararlı fosfor miktarları yeter düzeyde olmasına karşın, deneme alanı toprağının bitkiye yararlı kükürt ($\text{SO}_4\text{-S}$) kapsamı (9.7 mg kg^{-1}) kritik düzey olan 10 mg kg^{-1} 'in altındadır (İnal ve ark. 2003).

Denemenin birinci ve ikinci yılında toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından düşük olarak gerçekleşmiş ve yağışın aylara göre dağılımı düzensiz olmuştur. Özellikle ikinci yıl yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının oldukça altında olmuştur. Üçüncü yılda ise toplam yağış 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 İşletmesinden temin edilen Kayseri yoncası çeşidi ve Tarla Bitkileri Merkezi Araştırma Enstitüsünden temin edilen kılçıksız brom tohumları kullanılmıştır. Jips gübresi olarak ise Doğ-Al gübre tarafından üretilen

içerisinde %17 kükürt bulunan Doğal 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 aşılanmış ve tüm parseller bir defaya mahsus olmak üzere parseller 20 kg da^{-1} hesabıyla DAP ($18 - 46 - 0$) ile gübrenmiştir. Ekim $3 \times 5 \text{ m}$ boyutlarındaki parsellere 30 cm sıra aralığı ile 10 sıra olacak şekilde elle yapılmıştır. Türlerin ekimlerinde yonca ve kılçıksız brom için 2 kg da^{-1} tohum hesabıyla her parsel ekilişleri düzenlenmiştir. Denemenin tesis yılında ekimden hemen sonra çıkışları garanti altına almak için 90 mm/m^2 olacak şekilde sulama yapılmıştır.

Her alt parselden yanlardan birer sıra, alt ve üstlerden 0.5 m hesap dışı bırakılarak yoncada %10 çiçeklenme, kılçıksız bromda ise başaklanma başlangıcında orakla biçim yapılmıştır. Biçimin hemen arkasından elde edilen ürün tartılarak parsel verimi, oranlanarak ise dekara yeşil ot verimi tespit edilmiştir (Altın ve Gökkuş1988).

Her alt parselden 500 g 'lık yeşil ot 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 dekara yeşil ot verimleri dikkate alınarak dekardan elde edilen kuru ot verimine dönüştürülmüştür (Avcı 2000).

Kuru ot verimini belirlemek amacıyla kurutulmuş olan 500 g 'lık örnekler, değirmende öğütülmüş ve her alt parsel için 3 g 'lık örnekler ağız 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 hesaplanmış, elde edilen % değer kuru ot verimi ile çarpılıp kuru madde verimi elde edilmiştir(Akyıldız 1968).

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

BULGULAR ve TARTIŞMA

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

oranları etkisini istatistiki yönden 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklerde ortalamalar arasındaki farklılık gruplandırmaları ise Duncan testine göre yapılmıştır.

Yeşil Ot Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karışım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında yeşil ot verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yonca (Y) / kılçıksız brom (KB) karışım oranlarına artan düzeylerde uygulanan jipsin yeşil ot verimine etkisi (kg/da)*

Karışım 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 karışım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Çizelge 1’de de görüldüğü gibi, denemenin her iki yılında da jips dozları yönünden hem yonca ve bromun yalın ekimlerinde hem de karışım ekimlerinde artan jips dozları yeşil ot verimini arttırmış olup, en düşük verimler jips uygulanmayan kontrol parsellerinden elde edilirken en yüksek yeşil verimi dekara 30 kg jips uygulanan parsellerden alınmıştır. Karışım oranları yönünden incelendiğinde, en düşük yeşil ot verimleri yonca ve bromun yalın ekimlerinde belirlenmiş olup, tüm karışımlarda yeşil ot verimi yalın ekimlere göre artmıştır. Karışımlar arasında ise her iki yılda da % 25 yonca+% 75 brom karışımlarından en yüksek verimler elde edilmiştir.

Yonca ve kılçıksız bromun hem yalın ekimleri hem de karışımlarının yeşil ot verimlerinde araştırmanın ikinci yılında büyük artışlar görülmüştür. Bu artışta denemenin ikinci yılında ki toplam yağış miktarının (439.4 mm) ilk yılın (188.5mm) iki katından fazla olması neden olmuştur. Araştırmanın son yılında ki yağış rejiminin uzun yıllar ortalamasının da üzerinde olması 2005 yılını daha verimli kılmıştır. İlk yıl en yüksek yeşil ot verimi 75Y / 25 KB karışım oranından 989 kg da⁻¹, en düşük yeşil ot verimi ise yalın kılçıksız brom parsellerinden 414 kg da⁻¹ elde edilmiştir. İkinci yıl yağışın artması ve aylara dağılımının düzenli olması karışımların verimlerini önemli ölçüde artırmış, en fazla yeşil ot verimi 25Y / 75KB karışımından 1381 kg da⁻¹ elde edilmiş, yine bu yılda en düşük yeşil ot verimi kılçıksız bromun yalın ekimlerinden 625 kg da⁻¹ olarak hasat edilmiştir (Çizelge 1). Karışımların çoğunun yeşil ot verimi hem yalın yonca hem de yalın kılçıksız brom

ekilişlerinden fazla yeşil ot üretmiştir. Araştırma bulgularımızda yonca kılçıksız brom karışımının yalın baklagil ve buğdaygil ekimlerinden daha fazla yeşil ot ürettiğini açığa çıkartmıştır. Baklagillerin azot fiksasyonundan buğdaygillerin faydalanması karışımları daha verimli hale getirmiş olabilir. Ayrıca karışık ekimlerin yalın ekimlere oranla daha fazla verimli oldukları pek çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (Altın ve Gökkuş 1988, Barnet and Posler 1983, Altın 1982a, Ağanoğlu 1985, Kutuzova and Karoush 1994, Avcı 2000, Albayrak ve Ekiz 2000). Verim gücü yüksek türler karışımlara girdiklerinde de bu özelliklerini devam ettirip karışım verimlerinde de oranları doğrultusunda farklılıklar meydana getirmişlerdir. Tüm karışımlara ve yalın ekimlere uygulanan jips yeşil ot veriminde önemli artışlara sebep olmuştur. Özellikle 20 kg da⁻¹ ve 30 kg da⁻¹ jips uygulamalarında karışımların hepsi aynı istatistiksel grup içinde yer almış, yalın ekimler ise daha sonraki grupları oluşturmuştur. Sexton et all (1997) ve Zhao et all (1999), bezelyede azot fiksasyonuna ve tane verimine kükürt uygulamasının, tane verimini iki katına, fikse ettiği azot miktarını da iki katına çıkardığını bildirmiştir ve nodül oluşumunu önemli ölçüde artırdığını bildirmişlerdir. Saha et all. (2001) soya fasülyesi-buğday ekim nöbeti sisteminde 6 yıl boyunca toprağa toplam 180, 360 ve 540 kg S ha⁻¹ jips uygulaması yaptığı tarla denemesinin sonucunda topraktaki kükürt miktarının artmasının soya fasülyesinin tohum verimini ve tohumdaki yağ içeriğini artırdığını belirtmiştir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine azot ve kükürt

uygulamalarının etkisini araştırmak için yaptığı tarla denemesinde 0 ve 138 kg da⁻¹ üre formunda azot ve 0, 30 ve 60 kg ha⁻¹ dozunda jips formunda kükürt uygulamıştır. Araştırmacılar kükürt noksanlığı bulunan topraklarda yulaf bitkisinin kuru madde miktarını kükürt gübrelemesinin %10.7, ham protein veriminin ise %11-13 oranında arttığını, azot uygulamasının kuru madde miktarını %71.9 ham protein verimini ise %94.5

oranında arttırdığını, kükürt içeriğinin artmasının azot kullanımını yükselttiğini ifade etmiştir.

Kuru Ot Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karışım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında kuru ot verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 2’de verilmiştir.

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

Karışım 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 karışım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Yeşil ot veriminde olduğu gibi kuru ot veriminde de jips uygulamaları, karışım oranları ve jips x karışım interaksyonu istatistiksel olarak 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Her iki yılda da türlerin yalın ekimlerine göre karışım halinde ekilmeleri ile hem yalın ekimlerde hem de karışım ekimlerinde artan jips dozlarına bağlı olarak kuru ot verimleri de artış göstermiştir. Yonca ve kılçıksız brom karışımlarındaki kılçıksız brom oranının artması karışımların kuru ot verimlerinde önemli artışlar meydana getirmiştir ve en yüksek kılçıksız brom karışım oranına sahip olan 25Y / 75KB karışımında araştırmanın iki yılında da en yüksek kuru madde verimleri (268 kg da⁻¹, 382 kg da⁻¹) elde edilmiş, en düşük kuru ot verimleri ise kılçıksız bromun yalın ekimlerinden (174 kg da⁻¹) sağlanmıştır (Çizelge 2). İkinci yılda elde edilen kuru ot verimindeki artışlar yeşil ot veriminde olduğu gibi yağış ve sıcaklığın ilk yıla göre daha istenilir seviyede olmasından kaynaklanmıştır. Avcı (2000), Çukurova bölgesine uygun mera tesisi için oluşturduğu karışımlarda en fazla kuru ot ve kuru madde verimleri yonca karışımlarından (1819 kg da⁻¹, 1720 kg da⁻¹) elde etmiş, en düşük kuru madde verimi ise yalın buğdaygillerden olmuştur, Karaköy (2001) Çukurova koşullarında yonca ile farklı oranlarda domuz ayrığı ve kılçıksız bromun farklı oranlarda karışımlarında en yüksek kuru ot verimi yonca ve kılçıksız bromun 1:1 karışımından elde etmiş,

Koç ve ark. (2004) yonca ve çayır yumağını hem karışım hem de yalın halde ekim yapıp yetiştirilen karışımların ham protein içerikleri ile kuru ot miktarları yalnız ekilen ve gübrelenen tesislere oranla daha üstün performans sergilediğini vurgulamışlardır.

Yonca ve kılçıksız brom karışımlarına artan seviyelerde jips uygulaması araştırmanın her iki yılında da kuru ot veriminde önemli artışlara sebep olmuştur (Çizelge 2). Jips uygulaması yonca ve kılçıksız bromun hem yalın hem de karışımlarının kuru ot verimini artırmıştır. Jarvan and Adamson (2005) buğdayda yaptığı kükürtlü gübre uygulamasında kükürt kaynağı olarak jips kullanmış ve buğdayın klorofil kapsamında, kardeşlenme miktarında ve tane veriminde önemli artışlar tespit etmiştir. Girma et all (2005) değişik kükürt kaynakları ve düzeylerinin kışlık buğdayın tane ve sap verimi üzerine etkisini araştırdığı denemesinde, kükürt uygulamasının kışlık buğdayın tane ve sap veriminde önemli artışlara sebep olduğunu, kükürt kaynağı olarak jipsin elementsel kükürten daha etkili olduğunu açıklamıştır. İnal ve ark. (2003) bitkilerin kükürtle beslenme durumlarının tespit edilmesi amacıyla yaptıkları çalışmada 10 mg S kg⁻¹ uygulamasıyla seradaki buğday çeşitlerinin (Bezostaja-1 ve Kızıltan) kuru ağırlıklarında önemli artışlar elde etmiştir. Khan et all (2006) Pakistan’da artan düzeylerde kükürt uygulamasının mısır bitkisinin verim ve kalite öğelerine etkisini araştırdığı denemesinde 60 kg S ha⁻¹

uygulama düzeyinde yaş ağırlığın %41, kuru ağırlığın %55, sap veriminin %58, tane veriminin ise %5 oranında arttığını tespit etmiştir.

Kuru Madde Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karışım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında kuru madde verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 3'te verilmiştir.

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

Karışım Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				
	0	10	20	30	ORT.
	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 karışım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Hem yeşil ot hem de kuru ot veriminde olduğu gibi kuru madde veriminde de karışımdaki buğdaygil oranına bağlı olarak artışlar görülmüştür. Karışımları oluşturan buğdaygillerin baklagillerden daha az su içermeleri kuru madde veriminde farklılıkları ortaya çıkaran en önemli etmen olmuştur. En yüksek kuru madde verimi kuru ot veriminde olduğu gibi 25Y / 75KB karışımından (254 kg da⁻¹, 358 kg da⁻¹) elde edilmiştir. En düşük kuru madde verimi her iki yılda da yalın kılçıksız brom parsellerinden (111 kg da⁻¹, 169 kg da⁻¹) alınmıştır (Çizelge 3). İkinci yıldaki kuru madde verimlerindeki farklılıklar, yeşil ve kuru ot veriminde olduğu gibi yağışın ilk yılki yağış miktarının iki katından fazla olmasından kaynaklanabilir. Kuru madde verimlerinde tüm uygulamalarda kılçıksız bromun daha fazla olduğu 25Y / 75KB karışımının istatistiksel olarak birinci grupta yer almasını sağlamıştır. Barnett ve Posler (1983) kılçıksız brom, yem kanyaşı ve kamışı yumağı yalın ekimler halinde yonca çayır üçgünlü ve gazal boynuzu ile karışım halinde ekmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre buğdaygillerin kuru madde verimleri gübresiz koşullarda 307 kg da⁻¹ olmuşken baklagillerle karışımlarının kuru madde veriminde iki kattan fazla (730 kg da⁻¹) artış ortaya çıktığını bildirmiştir. Avcıoğlu ve ark. (1991) karışımlardaki baklagil oranı arttıkça kuru madde veriminin düştüğünü ve karışımların içindeki baklagillerin oranının 1/3 – 1/4 arasında olması gerektiğini vurgulamıştır. Avcı (2000) Çukurova'da yapay mera kurmak için baklagil ve buğdaygil yem bitkileriyle oluşturduğu karışımlarda baklagil oranının artmasının karışımdaki kuru madde veriminde azalmalara sebep olduğunu bildirmiştir.

Farklı çevre koşullarında yapılan değişik araştırma bulguları, elde ettiğimiz sonuçlarla kısmen benzerlik göstermektedir.

Yonca ve kılçıksız brom karışımlarına artan seviyelerde jips uygulaması, karışımların ve yalın ekimlerin kuru madde miktarlarında önemli artışlarda neden olmuştur (Çizelge 3). Tucker (1993) Kuzey Carolina'da kükürt içeren gübre kullanımının pamuk (*Cotton ssp*), tütün (*Nicotina tabacum*) ve köpek dişi (*Cynodon dactylon*)'un verimlerinde artışlar oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Marschner (1995)'e göre optimum bitki gelişmesi için bitkilerin kuru ağırlıklarının %0.1 - %0.5 arasında kükürt ihtiyaçları olduğunu ortaya koymuştur. Sakal vd. (2000) kireçli topraklarda yetişen mısır bitkisine kükürt kaynağı olarak fosfojips uygulayıp mısır bitkisinde ve mısırdan sonra ekilen nohut bitkisinde jips uygulamasının sap ve tane veriminde önemli artışlar oluşturduğunu bildirmiştir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine azot ve kükürt uygulamalarının etkisini araştırmak için yaptığı tarla denemesinde 0 ve 138 kg da⁻¹ üre formunda azot ve 0, 30 ve 60 kg ha⁻¹ dozunda jips formunda kükürt uygulamıştır. Araştırmacılar kükürt noksanlığı bulunan topraklarda yulaf bitkisinin kuru madde miktarını kükürt gübrelemesinin %10.7 arttırdığını bildirmiştir.

Ham Protein Verimi

Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) ve kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss) karışım oranları ve farklı dozlarda jips uygulamalarında ham protein verimi ortalamaları ve farklılık gruplandırmaları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'te de görüldüğü gibi, yonca ve kılçıksız bromun farklı karışım oranlarına artan seviyelerdeki jips uygulamasının ham protein veriminde önemli etkileri olmuştur. Araştırmamızın ilk yılında 25Y / 75KB karışımından 33.7 kg da-1, 75Y / 25KB karışımından ise 33.3 kg da-1 ham protein verimi elde edilmiş ve bu iki uygulamada aynı istatistik grup içinde yer almıştır. Karışımın içerisindeki yonca miktarı azaldıkça ham protein veriminin düşmesi beklenirken karışım oranları içerisinde en düşük yonca oranına sahip olan 25Y / 75KB karışımının verimi en fazla yonca oranına sahip

75Y / 25KB karışımıyla aynı istatistik grupta yer almıştır. En düşük ham protein verimi kılçıksız bromdan (9.7 kg da-1) elde edilmiştir (Çizelge 4). Araştırmanın ikinci yılında ise ham protein verimlerinde ilk yıla benzer şekilde en fazla 25Y / 75KB karışımından 48 kg da-1, 50Y / 50KB karışımından 46.6 kg da-1, 75Y / 25KB karışımından ise 46 kg da-1 ham protein verimi alınmış ve bu üç karışım da aynı istatistik grupta yer almıştır. Yine bu yılda en düşük ham protein verimi kılçıksız bromun yalın ekimlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

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

Karışım Oranları (%)	Jips Dozları, kg da ⁻¹				
	0	10	20	30	ORT.
	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 karışım oranlarının arasındaki 0.05 düzeyindeki farklı grupları gösterir.

Tosun (1968) mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız bromun hem yalın hem de korunga ile ikili karışımlarını incelediği araştırmasında sadece buğdaygillerin kendi aralarında oluşturulan karışımlarının ham protein verimleri 7.8 – 10.7 kg da⁻¹ iken, korunga + buğdaygiller karışımlarından 41.8 – 50.2 kg da⁻¹ arasında ham protein verimi almıştır. Altın (1982a) yalnız ve karışık ekilen 5 yem bitkisinin 5 yıl boyunca ham protein verimi, yalın veya karışım halinde ekimlerine göre incelediğinde araştırmadaki yonca ve kılçıksız bromun yalın ve karışım halindeki ekimlerinin ham protein verimleri yalın yoncada 88.6 kg da⁻¹, yalın kılçıksız bromda 53.8 kg da⁻¹, yonca ve kılçıksız bromun karışımından ise 80.6 kg da⁻¹ olarak tespit etmiştir. Barnet ve Posler (1983) kılçıksız brom, yem kanyası ve kamışı yumağı yalın ve yonca, çayır üçgülü ve gazal boynuzu ile karışım halinde ettikleri çalışmalarında buğdaygillerin ham protein verimi 28.55 kg da⁻¹ olmuştur, aynı buğdaygiller baklagillerle karışıma girdiklerinde ise ham protein verimlerinde de üç kata yaklaşan (81.97 kg da⁻¹) artışlar elde etmiştir. Açıkgöz ve ark. (1984) yoncanın ham protein verimi ise 54.9 kg da⁻¹ olarak tespit etmiştir. Moore et all. (1990) ise yonca ve kılçıksız brom karışımlarındaki botanik kompozisyonundan elde edilen otun hem verimde hem de kalitesinde önemli etkiye sahip olduğunu ortaya

koymuştur. Serin ve ark. (1998) yapay çayır mera tesis etmek amacıyla baklagil ve buğdaygil yem bitkilerini yalın, ikili ve üçlü karışımlar halinde yetiştirmişler, araştırmanın sonunda karışım halinde ekimlerin yalın ekimlere nazaran daha yüksek kuru ot ve ham protein verimi verdiğini bildirmiştir. Koç ve ark. (2004) yonca ve çayır yumağını hem karışım hem de yalın halde ekim yapılan karışımların ham protein içerikleri yalnız ekilen ve gübrelenen tesislere oranla daha üstün performans sergilediğini vurgulamışlardır.

Yonca ve kılçıksız bromun yalın ve karışım halindeki ekimlerinde jips uygulaması parsellerin ham protein verimlerinde önemli artışlara neden olmuştur. Denemenin her iki yılında da artan seviyelerde jips uygulaması özellikle yonca içeren karışımlardaki ham protein miktarında istatistiksel olarak farklı gruplar oluşturmuştur. Kılçıksız bromun yalın ekilişlerinde ise artan jips uygulamaları 10 kg da⁻¹ jips uygulamasından sonra kılçıksız bromun ham protein veriminin istatistiksel farklılıklar oluşturmadır. Jordan ve Reisenauer (1957) kükürt ihtiyaçlarına göre bitkileri üç gruba toplarken, ilk grupta lahana, karnabahar ve hardal, ikinci grupta baklagiller, üçüncü grupta ise buğdaygilleri vermiştir. Wang et all. (2002) yulaf bitkisinin verim ve kalitesine kükürtlü gübrelerin etkisini araştırdığı çalışmada, kükürtlü gübrenin ham protein verimini

%11-13 oranında arttığını açıklamıştır. İnal vd. (2003) tarla denemelerinde 20 kg ha⁻¹ kükürt uygulamasında buğday çeşitlerinin tane verimi ve hasat indeksi olumlu olarak etkilendiğini bildirmişlerdir. Mohler (2005) yoncada maksimum üretim için kükürdün mutlak gereklilik arz ettiğini, kükürt noksanlığı görülen alanlarda yoncanın jips ile gübrenmesinin bu eksikliği gidereceğini ve Kuzey Idaho'da yoncada en fazla kullanılan kükürt kaynağının jips olduğunu açıklamıştır. Tarlakson ve Shopira (2005) kükürdün yoncanın yetiştirildiği, tuzlu, organik madde miktarı %1'den az kuru ve sulanabilir alanlarda sıklıkla ihtiyaç duyulan bir bitki besin elementi olduğunu, kükürt uygulamasının yoncanın protein içeriğini yükselttiğini bildirmiştir.

SONUÇ

Denememizde elde ettiğimiz sonuçlar topluca değerlendirildiğinde; yonca ve kılçıksız bromun yalın ekimlerine göre tüm karışımlarda yeşil ot, kuru ot ve kuru madde verimleri artmış olup, karışımların çoğunun verimleri hem yalın yonca hem de yalın kılçıksız brom ekilişlerinden fazla ot ve kuru madde üretmiştir. Özellikle 25Y / 75KB karışım oranında genellikle en yüksek verimler elde edilmiştir. Ayrıca tüm karışımlara ve yalın ekimlere uygulanan jips dozlarındaki artışlara bağlı olarak yeşil ot, kuru ot ve kuru madde verimlerinde önemli artışlar görülmüştür. Ham protein bakımından araştırmanın ilk yılında karışımın içerisindeki yonca miktarı azaldıkça ham protein veriminin düşmesi beklenirken karışım oranları içerisinde en düşük yonca oranına sahip olan 25Y / 75KB karışımının verimi en fazla yonca oranına sahip 75Y / 25KB karışımıyla aynı istatistiksel grupta yer almıştır. İkinci yılda ise tüm karışımların ham protein verimleri aynı istatistiksel gruba dahil olmuşlardır. Baklagillerin ham protein oranlarının fazla olmasına rağmen kuru madde verimindeki farklılıklar bu sonucu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar ışığında yonca ve kılçıksız bromun yalın ekilmesi yerine karışım halinde yetiştirilmesi, karışımdaki yonca oranının, gerek ot kalitesi gerekse popülasyonda baskın hale geçip diğer bitkileri azaltmaması için, %25'in üzerine çıkarılmaması gerektiğini aynı zamanda toprağa gübre olarak ve bitkilere atmosferik kaynaklı kükürt girişinin azalmasına bağlı olarak kükürt içeren jips kullanımının (20-30 kg da⁻¹) bitkilere olumlu etkide bulunacağını söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

Açıkgöz, E., Ekiz, H., Karagöz, A.1984. Ankara Kırık Koşullarında Bazı Yonca Çeşitlerinin Verim ve Bazı Tarımsal Özellikleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1984 (3); 33-39.

Ağanoğlu, V. 1985. Çukurova Koşullarında Rodos Otu ve Yoncanın Karışım Halinde Yetiştirme Olanakları Üzerine Araştırmalar. 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 Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri, Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. Doğa Bilim Dergisi, Cilt 6, 109-126.

Altın, M. 1982b. Erzurum Şartlarında Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Karışımların Botanik Kompozisyonları. Tübitak VII. Bilim Kongresi 552/TOAG 115, 327-344.

Altın, M., Gökkuş, A. 1988. Erzurum Sulu Koşullarında Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerine Bir Araştırma. DOĞA Tarım ve Orman Dergisi. 12, 1; 24-36.

Avcı, M. 2000. Çukurova'da Geçici Yapay Mer'a Kurmak Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çok Yıllık Buğdaygil-Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması. Doktora Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Avcıoğlu, R., Akbari, N., Soya, H., Sabancı, İ. 1991. Ege Sahil Kuşağında Yapay Çayır Mer'a Kurma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 28-31.5.1991; 180-190. İzmir.

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.

İnal, 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 Koşullarında Yonca ve Farklı Oranlarda Domuz Ayrığı ve Kılçıksız Brom Karışımlarının Ot Verimi ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. 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., Gökkus, 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'a Tesisinde Kullanılacak 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. Korunganın Birlikte Yetiştirildiği Buğdaygil Yem Bitkilerinin Azot Oranına ve Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Araş. Enst. Bülteni, 26, 35s. Erzurum.
- Uncuer, D. 2003. Ankara Koşullarında Triticale ve Tüylü Fiğ (*Vicia Villosa* Roth.) Karışım Oranlarının 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 Nitrogen and Sulphur Fertilization 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.