

## Farklı Ekim Oranlarının Mısır-Soyanın Birlikte Üretiminin Bazı Agronomik ve Verim Özellikleri Üzerine Etkisi\*

Serap KIZIL AYDEMİR<sup>1</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı, Bilecik koşullarında yalın ve farklı ekim oranlarında kullanılan soyanın ve mısırın bitkisel özellikleri ile yem verimlerinin incelenmesi ve mısır bitkisinin ekim normunu azaltmadan soyanın katılım oranını belirleyerek otun verim ve kalitesini ve miktarını artırmaktır. 2015 yılında, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemede, mısır sıra arası 70, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde ekilmiş ve mısır sıra üzerine %30, %50 ve %70 oranlarında soya eklenerek, farklı ekim oranları kullanılarak mısır ve soya birlikte yetiştirilmiştir. Bu araştırma sonucunda; mısırdaki en yüksek bitki boy uzunluğu, yaprak ve sap oranı, ham protein oranı, ham protein verimi ve toplam kuru madde verimi Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilmiştir. Ayrıca istatistikî olarak önemli çıkmamakla birlikte, en yüksek yeşil ot ve kuru madde verimi de Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilmiştir. Bununla birlikte, sindirim düzeyi çok yavaş ve düşük olduğundan, rasyonda düşük miktarlarda olması istenen ADF ve NDF oranları da Mısır+%70 soya ekim oranından en düşük oranda bulunmuştur. Araştırma sonunda, en yüksek toplam kuru madde verimi, toplam ham protein verimi, kuru madde verimi bakımından alan eş değerlik oranı ve ham protein verimi bakımından Mısır+%70 soya ekim oranı uygunluğuna karar verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alan eşdeğer oranı, ekim oranı, mısır, soya.

## The Effect of Different Sowing Rates on Some Agronomic and Yield Characteristics of Corn-Soybean Together Production

**ABSTRACT:** The aim of this study is to investigate the plant characteristics and forage yields of corn and soybeans grown together at simple and different sowing rates in Bilecik conditions and to increase the forage yield and quality by determining the contribution share of soybean without decreasing the sowing norm of corn. In 2015, the experiment was carried out with three replications according to the randomized blocks trial design. The dominant plant corn was planted to be 15 cm over 70 rows between rows and added with 30%, 50% and 70% soybean on the row, soybean is grown together. In this study, the highest plant height, leaf and stem ratio, crude protein ratio, crude protein yield and total dry matter yield were obtained from Corn + 70% soybean cultivation in order to increase forage efficiency and quality. Besides, statistically, the highest green and dry matter yields were obtained from Corn + 70% soybean sowing rate. However, since the level of digestion is very slow and low, the ratio of ADF and NDF required to be in low amounts in the region is found to be lowest in Corn + 70% soybean sowing rate. At the end of the study, the highest total dry matter yield, the total crude protein yield, the dry matter yield rate and the crude protein yield equivalent yield ratio were determined as Corn + 70% soybean seed rate. Bilecik conditions were also favorable for Corn+ 70% soybean cultivation rates in order to obtain good quality forage and to increase the field use intensity.

**Keywords:** Corn, land equivalent ratio, soybean, seeding rate.

<sup>1</sup> Serap KIZIL AYDEMİR (0000-0003-0291-8598), Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Serap KIZIL AYDEMİR, serap.kizil@bilecik.edu.tr

\* Bu çalışma 19-22 Ekim 2017 tarihinde Afyon-Türkiye’de düzenlenen 4. Ulusal Tarım Kongre’sinde sunulmuş ve kongre özet kitabında yayınlanmıştır.

## GİRİŞ

Hayvanlarımız yeterli ve dengeli beslenememektedir. Bunun başlıca nedenleri çayır-mera alanlarının yetersiz olması, yem bitkileri ekiliş alanlarının yeterli düzeyde olmaması ve diğer yem kaynaklarının da sınırlı olmasıdır. Yem üretimini artırabilmek için yeni üretim tekniklerini kapsayan alternatif yöntemlerin geliştirilmesi gereklidir. Geliştirilmesi hedeflenen üretim teknikleri ile üretimi artırmanın yolu ekolojik koşullara bağlı olarak yılda aynı tarlada birden çok ürün elde etmekten geçmektedir. Bu ise iki ana ürün arasında geçen sürede başka bir ürünün yetiştirilmesi ile sağlanabildiği gibi, aynı alan ve aynı zamanda birden fazla bitkinin birlikte yetiştirilmesi olarak tanımlanan birlikte ekim sistemleri ile de gerçekleştirilebilmektedir Rao and Willey (1983); Francis (1985). Aynı şekilde başka bir alternatifde buğdaygil yem bitkileri ile baklagil yem bitkilerini karışım olarak birlikte yetiştirmektir. Bu şekildeki karışımlarla hem verim artmakta, hem de hayvan beslenmesi açısından önemli olan karbonhidrat ve protein oranı dengeli yem elde edilebilmektedir Kavut ve ark. (2014). Baklagillerle buğdaygillerin birlikte yetiştirilmesi ile birim alandan elde edilebilecek toplam verim artmakta, aynı zamanda topraktaki bitki besin elementlerinin daha etkin kullanılması sağlanarak ürün çeşitliliğine bağlı olarak oluşabilecek risk faktörleri de azalmaktadır Rao and Willey (1983); Akman (1993). Su ve besin elementlerinin yeterli olduğu durumlarda, bitkinin yeşil aksamı tarafından tutulan ışık toplam kuru madde üretimini belirler. Bitki yetiştiriciliği açısından çok önemli olan ışık, kloroplastlar tarafından tutulmadığı için depo edilemez ve kaybolur. Bitki aksamı arasından geçerek toprağa ulaşan ışık miktarını azaltabilmek için, birlikte yetiştirilmeye uygun bitki türlerini seçerek, birlikte yetiştirilme teknikleri kullanılmalıdır Pekşen ve Gülümser (1995). Mısır ile soyanın birlikte yapılan silajlarında, protein içeriği, enerji içeriği ve lezzetliliği artığı için ideal bir silaj elde edilmektedir Kılıç (2010). Soya bitkisinin tek başına silajı yapıldığı zaman, kokusunun hoş olmaması ve lezzetsiz olmasından dolayı hayvanlar tarafından tüketilememektedir ve fermantasyonunu düzenli olmamaktadır. Bu nedenle, mısır, sorgum veya sudan otu ile karışık ekilerek de silajın yapılması daha uygun olur Ayaşan (2011).

Sulama imkanının olduğu, Marmara Bölgesi gibi benzer ekolojik koşullarda mısır-soya birlikte

ekiminden yüksek kaliteli kaba yem elde edilebilir. Bu araştırmada amaç, yeşil ot yada silajlık materyal elde etmek amacıyla dominant bitki olan Mısır bitkisinin ekim oranını azaltmadan silajlık soyanın en uygun katılım pay oranını belirlemektir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma 2015 yılında, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Araştırma ve Deneme tarlasında yürütülmüştür. Bilecik ili Metroloji İstasyonundan alınan değerlere göre; araştırmanın gerçekleştirildiği 2015 yılının Mayıs, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ortalama sıcaklık, sırasıyla 17.4, 23.2, 24.3 ve 22.4 °C değerleri ile uzun yıllar ortalaması ortalama sıcaklık, (sırasıyla 15.9, 21.9, 21.7 ve 18.9 °C) değerlerinden yüksek olduğu Haziran ayında ise 19.3 °C değerleri ile uzun yıllar ortalamasından (19.7 °C) düşük olduğu saptanmıştır. Aynı yıl Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında oransal nem ise, sırasıyla % 62.5, 74.6, 61.9, 63.3, 66.0 değerleri ile uzun yıllar ortalamasından (sırasıyla % 66.8, 64.3, 64.6, 65.6, 64.9) yüksek olduğu saptanmıştır. 2015 yılının Mayıs, Ağustos aylarında toplam yağış ortalaması ise, sırasıyla 84.9, 27.2 mm değerleri ile uzun yıllar ortalamasından (45.2, 10.3 mm) yüksek olduğu, Haziran, Temmuz ve Eylül aylarında ise 21.9, 19.3, 22.1 mm değeri ile uzun yıllar ortalamasından (37.3, 23.8, 26.5 mm) düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı Bilecik lokasyonundan, toprak numune alma yöntemine göre alınan örneklerde, toprak analizi Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Toprak Analiz Laboratuvarında yaptırılmıştır. Bu analiz sonucuna göre, Bilecik lokasyonun toprağı, kumlu tınlı, orta alkali ve orta tuzludur. Toprağın kireç (% 8.30) ve organik madde miktarı (% 1.50) ortadır. Fosfor (3.50 kg da<sup>-1</sup>) ve potasyum (1.10 kg da<sup>-1</sup>) miktarı ise azdır. Bu denemede Syngenta L.T Ş. ait Sylucroso mısır çeşidi ve Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait Yeşilsoy soya çeşidi materyal olarak kullanılmış ve 18.05.2015 tarihinde ekim yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülen denemede, dominant bitki olan mısır sıra arası 70 sıra üzeri 15 cm olacak şekilde ekilmiş ve mısır sıra üzerine saf soyada kullanılan tohumluk miktarının %30, %50 ve %70'i olacak şekilde soya eklenerek farklı ekim oranlarında yetiştirilmiştir. Ayrıca kontrol

amaçlı yalın mısır (2.5 kg da<sup>-1</sup> tohum olacak şekilde) ve yalın soya (10 kg da<sup>-1</sup> tohum olacak şekilde) parselleri oluşturulmuştur. Saf mısır ve saf soya parsellerinde ekim, mısırdaki 15 cm sıra üzeri ve 70 cm sıra aralıklı 5 m uzunluğundaki 4 sraya (14.285 bitki da<sup>-1</sup>), soya çeşitlerinde ise, 5 cm sıra üzeri ve 35 cm sıra aralıklı yine 5 m uzunluğundaki 4 sraya (57.150 bitki da<sup>-1</sup>) elle yapılmıştır. Tüm deneme parsellerinde hasada kadar elle yabancı ot savaşı ve mısırdaki püsküller çıkıncaya kadar 4 defa sulama yapılmıştır. Araştırmada mısır ve soyada incelenen özelliklere ait gözlem değerleri Tansı (1987) 'nın belirttikleri metotlar esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Mısır bitkisi için bitki süt olum dönemine geldiğinde hasattan hemen önce gerek saf parsellerden ve gerekse soya ile birlikte ekili olduğu parsellerden rastgele seçilen 10 bitkide bitki boyu, bitkide yaprak oranı, sap oranı ve koçan oranı saptanmıştır. Daha sonra kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ot hasadı yapılarak yeşil ot verimi hesaplanmıştır hasat sırasında yeşil bitki örnekleri alınmış 70°C de 48 saat kurutularak kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Kuru bitki örnekleri öğütülerek ham protein, ADF ve NDF analizleri yapılmıştır. Kuru madde verimleri ham protein oranları ile çarpılarak ham protein verimleri hesaplanmıştır. Soyada ise, yalın soya parsellerinde ve karışık ekim parsellerinde 10 bitkide bitki boyu, bitkide yaprak, sap ve bakla oranı belirlenmiştir. Daha sonra kenar tesiri çıkarıldıktan sonra ot hasadı yapılarak yeşil ot verimi hesaplanmıştır hasat sırasında yeşil bitki örnekleri alınmış 70°C de 48 saat kurutularak kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Kuru bitki örnekleri öğütülerek ham protein, ADF ve NDF analizleri yapılmıştır. Kuru madde verimleri ham protein oranları ile çarpılarak ham protein verimleri hesaplanmıştır. Ham protein analizleri "Kjeldahl Yöntemi" ile yapılmıştır Akyıldız (1984). Ham protein oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır. Bitkilerde hücre duvarı bileşenleri: (ADF ve NDF analizleri) Ankom Fiber Analiz cihazından (Fiber Analyser, ANKOM marka, A220 model) yararlanılarak yapılmıştır Van Soest (1994). Toplam (mısır+soya) verim değerleri karışık parsellerde her iki bitkiye ait verimler toplanarak hesaplanmıştır. Alan kullanım etkinliğinin saptanması amacıyla karışık ekim parselleri için alan eş değer oranı (AEO) değerleri,

AEO (Alan Eşdeğer Oranı): Karışık yetiştirmede elde edilen verimin, bitkileri saf yetiştirmede elde edilebilmesi için gerekli alan miktarını gösteren oran

olarak aşağıdaki formül uyarınca saptanmıştır Tansı (1987).  $AEO = \frac{[(\text{Birlikte ekimdeki mısır verimi}) / (\text{Yalın ekimdeki mısır verimi})] + [(\text{Birlikte ekimdeki soya verimi}) / (\text{Yalın ekimdeki soya verimi})]}{2}$  değerlerin toplanması yolu ile hesaplanmıştır.  $AEO > 1$  uygulanan sistem alan kullanım intensitesini arttırmakta,  $AEO = 1$  uygulanan sistem alan kullanım intensitesini etkilememekte,  $AEO < 1$  uygulanan sistem alan kullanım intensitesini azaltmaktadır.

2015 yılına ait veriler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre varyans analize tabi tutulmuş ve önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların belirlenmesinde ise %1 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Bütün hesaplamalar MSTATC programında yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Soyanın farklı ekim oranlarında mısır ile birlikte yetiştirildiği ve her iki bitkinin de yalın olarak ekildiği bu çalışmada, ekim oranları açısından; mısırın bitki boyu ortalama değerleri arasında istatistikî olarak % 0.01 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. Bununla birlikte, mısırdaki en yüksek bitki boyu Mısır+%70 soya uygulamasından 343.5 cm değeri ile elde edilirken, en düşük bitki boyu uzunluğu 283.5 cm değeri ile saf mısır uygulamasından elde edilmiştir. Soyanın bitki boyu uzunluğu ortalama değerleri arasında istatistikî olarak önemli farklar bulunmamakla beraber soyanın bitki boyu uzunlukları 92.6 (Mısır+70 soya uygulaması)-66.3 (saf soya uygulaması) cm arasında değişmiştir. Çizelge 1'de de izlendiği üzere bitki sıklığındaki artışı bitki boyunun uzamasına neden olmaktadır ve bitki boyu uzunlukları gölgeleme baskısı ile artmaktadır. Bitki sıklığı azaldıkça bitkilere ulaşan ışık artmakta ve fazla ışık, alt boğumlardaki odunlaşmayı teşvik ederek bitki boyunun kısalmasına neden olmaktadır Sencar ve ark. (1994). Düşük ekim sıklığında mısırdaki bitki boyunun kısalacağını bildiren başka araştırmacılar da vardır Enyi (1973); Akman ve Sencar (1991). Soya ile birlikte ekilen mısırdaki Erdoğan ve ark. (2013) ve Hirpa (2013) bitki boyunun arttığını vurgulamışlardır.. Mısır yaprak oranı, sap oranı ortalama değerleri arasında istatistikî olarak % 0.01 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. Bununla beraber mısırın koçan oranı ortalama değerleri aralarında ise istatistikî açıdan önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 1). Mısırdaki en fazla yaprak oranı %24.5 değeri ile Mısır+%70

soya uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak oranı %20.2 değeri ile saf mısır uygulamasından elde edilmiştir. En fazla sap oranı %50.8 değeri ile saf mısır uygulamasından elde edilirken, en az sap oranı ise %42.6 değeri ile Mısır+%70 soya uygulamasından elde edilmiştir. Koçan oranı değerleri ise %32.8-29 arasında değişmiştir. Görüldüğü üzere, bitki sıklığı arttıkça yaprak oranı ve koçan oranı artmış sap oranı ise azalmıştır. Soyanın, yaprak oranı (% 0.01), sap oranı (% 0.05) ve bakla oranı (% 0.01) ortalama değerleri aralarında istatistikî açıdan önemli bir fark bulunmuştur. Soya bitkisinde en yüksek yaprak ve bakla oranı sırasıyla %43.7 ve %9.4 ortalama

değerleri ile saf soya ekim sistemi uygulamasından elde edilirken, en düşük yaprak ve bakla oranı sırasıyla %33.9 ve %2.1 ortalama değerleri ile Mısır+%70 soya ekim sistemi ve Mısır+%30 soya ekim sistemi uygulamalarından elde edilmiştir. En fazla sap oranı ise, %61.6 ortalama değerleri ile Mısır+%70 soya ekim sistemi uygulamasından elde edilirken, en düşük sap oranı %54.6 ortalama değerleri ile saf soya ekim sistemi uygulamasından elde edilmiştir. Görüldüğü üzere, soya bitkisinin, saf ekimlerinde yaprak ve bakla oranı artarken, sap oranı azalmıştır, mısırla olan karışımlarımda ise mısırın gölge etkisi ile soyanın yaprak ve bakla oranı azalmış, sap oranı artmıştır.

**Çizelge 1.** Mısır ve Soya Bitkisinden elde edilen ortalama bitki boyu, yaprak, sap, koçan, bakla oran değerleri.

Ekim Oranları	Mısır				Soya			
	Bitki Boy Uzunluğu (cm)	Yaprak Oranı (%)	Sap Oranı (%)	Koçan Oranı (%)	Bitki Boy Uzunluğu (cm)	Yaprak Oranı (%)	Sap Oranı (%)	Bakla Oranı (%)
Saf Mısır	283.5 C	20.2C	50.8A	29.0				
Mısır+%30	298.5 BC	20.5BC	50.3AB	29.1	67.8	39.5 B	60.0 A	2.1 B
Mısır+%50	310.9 B	21.9B	46.2BC	31.8	74.1	38.3 B	58.5 AB	3.2 B
Mısır+%70	343.5 A	24.5A	42.6C	32.8	92.6	33.9 C	61.6 A	3.1 B
Saf Soya					66.3	43.7 A	54.6 B	9.4 A
Ortalama	309.1	21.81	47.5	30.7	75.2	38.8	58.7	4.4
LSD	19.41**	1.483**	4.352**	Ö.D.	Ö.D.	3.753**	4.280*	1.936**
CV (%)	2.07	2.25	3.03	5.52	12.77	3.19	3.65	14.40

\*: P<0.05 \*\*: P<0.01 Ö.D.:Önemli Değil

Mısır ve soyanın saf ve farklı ekim oranlarında birlikte yetiştirildiği bu çalışmada, mısırın çiçeklenme gün sayısı 60 gün, soyanın çiçeklenme gün sayısı 62 gün olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Görüldüğü üzere mısır ve soya bitkileri hemen hemen eş zamanlı çiçeklenmiş ve eş zamanlı hasat olgunluğuna ulaşmıştır. Ekim oranları açısından; mısırın yeşil ot verimi ve kuru madde verimi ortalama değerleri arasında istatistikî olarak önemli bir fark bulunmamakta birlikte yeşil ot verimleri 1028.0 (Mısır+%70 soya uygulaması)-8590.5 (Saf mısır uygulaması) kg/da arasında, kuru madde verimleri ise 2561.5 (Mısır+%70 soya uygulaması)-2074.7 (Saf mısır uygulaması) kg/da arasında değişmiştir. Mısırın yeşil ot ve kuru madde verimleri değerlerindeki artışlar,

mısırın bitki boy uzunluğu ve yaprak oranındaki artışlara paralellik göstermiştir. Sonuçlarımız Erdoğan ve ark. (2013) ve Hirpa (2013)'nın bulguları ile örtüşür niteliktedir. Soyanın yeşil ot verimi ve kuru madde verimi ortalama değerleri arasında ise istatistikî olarak % 0.01 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 2). Soyada en yüksek yeşil ot verimi ve kuru madde verimi sırasıyla 3223.8 kg da<sup>-1</sup>, 1169.0 kg da<sup>-1</sup> ortalama verim değerleri ile saf soya uygulamasından elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi ve kuru madde verimi sırasıyla, 847.6 kg da<sup>-1</sup>, 307.3 kg da<sup>-1</sup> ortalama verim değerleri ile Mısır+%30 soya ekim oranı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 2. Mısır ve Soya Bitkisinden elde edilen ortalama yeşil ot ve kuru madde değerleri.

Ekim Oranları	Mısır			Soya		
	Çiçeklenme Gün Sayı (gün)	Yeşil Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	Kuru Madde Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)	Yeşil Ot Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	Kuru Madde Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
Saf Mısır	60	8590.5	2074.7			
Mısır+%30	60	8984.3	2083.8	62	847.6 B	307.3 B
Mısır+%50	60	9452.4	2272.2	62	1019.1 B	374.1 B
Mısır+%70	60	10281.0	2561.5	62	1166.6 B	431.1 B
Saf Soya				62	3223.8 A	1169.0 A
Ortalama	60	9327.0	2248.1	62	1564.3	570.4
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	1093.0**	304.8**
CV (%)		6.62	8.22		23.07	17.66

\*:P£0.05 \*\*: P£0.01 Ö.D.:Önemli Değil

Mısır ve soyanın saf ve farklı ekim oranlarında birlikte yetiştirildiği bu çalışmada, ekim oranları bakımından, mısırın ADF oranları (P£0.05), NDF oranları(P£0.01), ham protein oranları (P£0.01) ve ham protein verimi (P£0.05) ortalama değerleri arasında istatistikî açıdan önemli bir fark bulunmuştur (Çizelge 3). Mısırdan en yüksek ADF oranı %35.53 değeri ile, en yüksek NDF oranı ise %55.80 değeri ile, saf mısır ekim oranından elde edilirken, en düşük ADF oranı %32.27 değeri ile, en düşük NDF oranı ise %48.67 değeri ile Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilmiştir. Mısırdan en yüksek protein oranı % 9.88 değeri ile, en yüksek ham protein verimi 252.49 kg/da değeri ile Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilirken, en düşük ham protein oranı % 8.87 ve en düşük ham protein verimi ise 184.07 kg da<sup>-1</sup> değeri ile saf mısır ekim oranı

uygulamasından elde edilmiştir. Tansı (1987) birlikte ekimde mısır ham protein oranının yalın ekime göre daha fazla olduğunu belirlemiştir, buda sonuçlarımızla örtüşmektedir. Soya da ekim oranları bakımından, ham protein oranları (P£0.01) ve ham protein verimi (P£0.01) ortalama değerleri arasında istatistikî açıdan önemli bir fark bulunurken, ADF oranları ve NDF oranları bakımından ise istatistikî açıdan önemli bir fark bulunmamıştır. En yüksek ham protein oranı %33.80 ortalama değeri ile, en yüksek ham protein verim değeri ise 394.80 kg da<sup>-1</sup> ortalama değeri ile saf soya ekim oranından elde edilirken, en düşük ham protein oranı %30.55 değeri ile, en düşük ham protein verim değeri ise 92.58 kg da<sup>-1</sup> ortalama değeri ile Mısır+%30 soya ekim oranı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 3. Mısır ve Soya Bitkisinden elde edilen ortalama ADF, NDF, ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri.

Ekim Oranları	Mısır				Soya			
	ADF (%)	NDF (%)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	ADF (%)	NDF (%)	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
Saf Mısır	35.53 A	55.80 A	8.87 B	184.07 B				
Mısır+%30	35.40 A	52.77 B	8.93 B	186.14 B	29.57	44.63	30.20 B	92.58 B
Mısır+%50	33.87 AB	50.97 C	9.45 AB	215.42 B	28.40	43.80	31.17 B	116.65 B
Mısır+%70	32.27 B	48.67 D	9.88 A	252.49 A	29.83	44.73	31.13 B	134.13 B
Saf Soya					28.10	43.77	33.80 A	394.80 A
Ortalama	34.267	52.050	9.28	209.53	28.98	44.23	31.57	184.55
LSD	1.775*	1.707**	0.6443*	36.03*	Ö.D.	Ö.D.	2.331**	95.46**
CV (%)	2.59	1.08	3.48	8.61	2.83	1.60	2.44	17.09

\*:P£0.05 \*\*: P£0.01 Ö.D.:Önemli Değil

Soyada ADF oranları %29.83-%28.10 değerleri arasında, NDF oranları %44.73-%43.77 değerleri arasında (Mısır+%30 soya - saf soya) değişmiştir. Yemin kalitesi, hayvanların yemleme davranışını, yem tüketim miktarını, yemin sindirilebilirliğini ve hayvansal ürüne dönüştürülmesini etkiler. Yem kalitesi, yemin fiziksel, kimyasal ve biyolojik değerleri ile hesaplanır. Yemin ADF ve NDF oranı yükseldikçe sindirilebilirliği azalmaktadır, bu nedenle rasyonda yemin ADF ve NDF değerlerinin düşük olması istenir Van Soest (1994). Bu bilgiler ışığında, karışık ekimlerde Mısır+%70 soya ekim oranının daha yüksek besleme değerine sahip oldukları söylenebilir. Soyada ADF oranları %29.83-%28.10 değerleri arasında, NDF oranları %44.73-%43.77 değerleri arasında (Mısır+%30 soya - saf soya) değişmiştir. Bu bilgiler ışığında, karışık ekimlerde Mısır+%70 soya ekim oranının besleme değerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Mısır ve soyanın saf ve farklı ekim oranlarında birlikte yetiştirildiği bu çalışmada, ekim oranları bakımından, toplam kuru madde verimi ortalama değerleri, AEO (kuru madde verimi) ortalama değerleri, toplam ham protein verimi ortalama değerleri

ve AEO (ham protein verimi) ortalama değerleri arasında istatistikî açıdan % 0.01 seviyesinde önemli bir fark bulunmuştur. En yüksek toplam kuru madde verimi 2992.63 kg da<sup>-1</sup> değeri ile Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilirken, en düşük toplam kuru madde verimi 1169.00 kg da<sup>-1</sup> değeri ile saf soya ekim oranından elde edilmiştir. En yüksek toplam ham protein verimi 394.8 kg da<sup>-1</sup> ortalama değeri ile saf soya ekim sisteminden elde edilirken, bu değeri 386.63 kg da<sup>-1</sup> ortalama değeri ile Mısır+%70 soya ekim sistemi izlemiştir. En düşük toplam ham protein verimi 184.07 kg da<sup>-1</sup> değeri ile saf mısır ekim oranından elde edilmiştir. Allen ve Obura (1983) ve Bryan ve Materu (1987) yaptıkları araştırmalarda balkagil buğdaygil birlikte ekimlerinde, baklagil ekim sıklığındaki artışların toplam yem verim değerlerini artırdığını bildirmektedirler, bu sonuçlar elde ettiğimiz sonuçlar ile örtüşmektedir. En yüksek kuru madde verimi ve ham protein verimi bakımından alan eş değerlik oranı sırasıyla 1.61 ve 1.72 değerleri ile Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilmiştir bu sonuç, Mısır+%70 soya ekim oranının diğer ekim oranlarına göre daha elverişli olduğunu göstermektedir.

**Çizelge 4.** Mısır ve Soya Bitkisinden elde edilen ortalama toplam kuru madde verimi, AEO (kuru madde verimi), toplam ham protein verimi ve AEO (ham protein verimi) değerleri.

Ekim Oranları	Toplam Kuru Madde Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	AEO (Kuru Madde Verimi)	Toplam Ham Protein Verimi (kg da <sup>-1</sup> )	AEO (Ham Protein Verimi)
Saf Mısır	2074.70 B	1.00 C	184.07 C	1.00 C
Mısır+%30	2391.04 B	1.27 B	278.72 BC	1.25 BC
Mısır+%50	2646.33 AB	1.42 AB	332.07 AB	1.47 AB
Mısır+%70	2992.63 A	1.61 A	386.63 A	1.72 A
Saf Soya	1169.00 C	1.00 C	394.8 A	1.00 C
Ortalama	2818.43	1.58	394.08	1.61
LSD	563.4**	0.2708**	99.61**	0.2872**
CV (%)	8.25	7.05	10.44	7.49

\*:P<0.05 \*\*: P<0.01 Ö.D.:Önemli Değil

## SONUÇ

Yem verimi ve kalitesini artırmak amacıyla, mısır ekim oranını değiştirmeden farklı oranlarda soya ilavesiyle yapılan araştırma sonucunda; 60 günde çiçeklenen Mısırdaki en yüksek bitki boy

uzunluğu, yaprak ve sap oranı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve toplam kuru madde verimi Mısır+%70 soya ekim oranından elde edilmiştir. Ayrıca, rasyonda sindirim düzeyi çok yavaş ve düşük olduğundan, düşük

miktarlarda olması istenen ADF ve NDF oranları da Mısır+%70 soya ekim oranından en düşük oranda bulunmuştur. 62 günde çiçeklenen soya da ise en yüksek yaprak ve bakla oranı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve toplam ham protein verimi ortalama değerleri saf soya ekim sisteminden elde edilmiştir.

Araştırma sonunda, en yüksek toplam kuru madde verimi, toplam ham protein verimi, kuru madde verimi bakımından alan eş değerlik oranı ve ham protein verimi bakımından alan eş değerlik oranı Mısır+%70 soya ekim oranında belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, yem verimi ve kalitesini artırmak ayrıca alan kullanım intensitesini arttırmakta amacıyla, Mısır+%70 soya ekim sistemi önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akman Z, 1993. Modern Tarımda Karışık Ekimin (Intercropping) Rol. (Horwith, 1983 'den çeviri) Hasat Dergisi, Ekim, Sayı 101, 39-43.
- Akman Z ve Sencar Ö, 1991. Şeker Mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt) Ekim Sıklığı ve Ekim Zamanının Verim ve Diğer Agronomik Karakterler üzerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat Ziraat Fak. Dergisi, Cilt 7:(1), 25-36.
- Akyıldız R, 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 895, Ankara.
- Allen JR and Obura RK, 1983. Yield of Corn, Cowpea and Soybean under Different Intercropping Systems. *Agronomy Journal*, 75(6); 1005-1009.
- Ayaşan T, 2011. Soya silajı ve hayvan beslemede kullanımı. Erciyes Univ. Vet. Fak. Derg. 18(3): 193-200.
- Bryan WB and Materu MB, 1987. Intercropping Maize with Climbing Beans, Cowpeas and Velvet Beans. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 159(4); 245-250.
- Enyi BAC, 1973. Effects of Intercropping Maize or Sorghum with Cowpeas, Pigeonpeas or Beans. *Expl. Agric.*, 9:83-90.
- Erdoğan İ, Altınok S ve Genç A, 2013. Farklı sıralara ekilen mısır ve soya bitkisinde ekim oranlarının bazı bitkisel özellikler ve yem verimine etkileri. *Biyoloji Bil. Araştırma Dergisi*, ISSN: 1308-3961, 6(1): 6-10, Ankara.
- Francis CA, 1985. Intercropping-Competititon and Yield Advantage. *Cropping Systems*, Rodale Research Center, Box 323, RD1, Kutztown, PA 19530.
- Hirpa T, 2013. Effect of interceding date on growth and yield of three legume crops intercropped with maize (*Zea mays*). *Journal of Biological and Chemical Research*, ISSN0970-4973 Ms30/2/84/2013, ISSN2319-3077 (Online Electronic), 30(2): 652-673, Ethiopia, <http://www.jbcr.in>, Erişim Tarihi: 10.01.2015.
- Kavut YT, Geren H, Soya H, Avcioğlu R ve Kır B, 2014. Karışım Oranı ve Hasat Zamanlarının Bazı Yıllık Baklagil Yembitkileri ile İtalyan Çimi Karışımlarının Kışlık Ara Ürün Performansına Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 51 (3):279-288.
- Kılıç A, 2010. Silo Yemi Öğretimi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), Hasat Yayıncılık, 264 s.
- Pekşen E ve Gülümser A, 1995. Karışık Ekimin Karadeniz Bölgesi Tarımındaki Önemi ve Bazı Yemeklik Baklagil ve Buğdaygil Bitkilerinin Karışık Ekimde Kullanılabilme İmkânları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 307-315, 10-11 Ocak, Samsun.
- Rao MR and Willey R W, 1983. Effects of Pigeonpea Plant Populations and Row Arrangement in Sorghum / Pigeonpea Intercropping. *Field Crops Res.*, 7:203-12.
- Sencar Ö, Gökmen S, Yıldırım A, Kandemir N, 1994. Tarla Bitkileri Üretimi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:3, Ders Kitabı:3: s.16-17, Tokat.
- Tansı V, 1987. Çukurova Bölgesinde Mısır ve Soyanın İkinci Ürün Olarak Değişik Ekim Sistemlerinde Birlikte Yetiştirilmesinin Tane ve Hasıl Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Van Soest PJ, 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). p. 528. Cornell University Press. Ithaca, N.Y.