

**ERZURUM KIRAÇ ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MAVİ AYRIK
(*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'A UYGULANAN DEĞİŞİK
SIRA ARALIĞI VE GÜBRELERİN OT VE HAM PROTEİN
VERİMİ İLE OTUN HAM PROTEİN ORANINA ETKİLERİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Yunus SERİN (1)

ÖZET : *Bu araştırmada, Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a uygulanan değişik sıra aralığı (40, 80 ve 120 cm) ile farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P₂O₅/da) dozlarının kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri incelenmiştir. 1978-1984 döneminde yürütülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.*

1- Sıra aralıklarının etkisi önemli olmuştur. En yüksek kuru ot verimi 40 cm (302.8 kg/da), en yüksek ham protein oranı (% 13.34) ve ham protein verimi (37.5 kg/da) ise 80 cm sıra aralığı uygulanan işlemlerden alınmıştır.

2- En yüksek kuru ot verimi (358.3 kg/da), ham protein verimi (52.8 kg/da) ve ham protein oranı (% 14.50) 10 kg N/da uygulanmasından elde edilmiştir.

3- Fosforun kuru ot verimine etkisi önemli, ham protein oran ve verimine etkisi ise önemsiz olmuştur. En yüksek kuru ot verimi (266.5 kg/da) 2.5 kg P₂O₅/da uygulanan işlemlerden alınmıştır.

**THE EFFECTS OF ROW SPACING, NITROGEN AND PHOSPHORUS
ON HAY AND CRUDE PROTEIN YIELDS AND PERCENTAGE OF
CRUDE PROTEIN IN INTERMEDIATE WHEATGRASS (*Agropyron
intermedium* (Host.) Beauv.) GROWN UNDER DRY
CONDITIONS OF ERZURUM**

SUMMARY : *This trial was established on the dry experimental areas of Agricultural Faculty of Atatürk University, Under dry condition, three row spacings of 40, 80 and 120 cm and nine combinations of three nitrogen (0, 5 and 10 kg N/da)*

with three phosphorus (0, 2.5 and 5 kg P_2O_5 /da) concentrations were used. The effects of the treatments on the hay, protein content of hay, and protein yield were studied throughout the 1978-1984. The results obtained in this study can be summarized as below.

1- The effect of row spacing was significant on protein and hay yields, and protein content. The highest hay yield (302.8 kg/da) was obtained with 40 cm row spacing. The highest crude protein yield (37.5 kg/da), and protein content (% 13.34) was obtained at 80 cm spacing.

2- The highest hay (358.3 kg/da), and crude protein yields (52.8 kg/da), and protein content (14.50 %) were determined at 10 kg N/da treatment.

3- The effect of phosphorus was significant on hay yield. The highest hay yield (266.5 kg/da) was obtained at 2.5 kg P_2O_5 /da treatment. No effect of phosphorus on crude protein yields and protein content of hay occurred.

GİRİŞ

Türkiye hayvan varlığının 1/3'ü Doğu Anadolu Bölgesinin 12 ilinde bulunmasına (Anonim, 1984) karşılık, bu miktardaki hayvanlar Türkiye et üretiminin 1/5'ini karşılamaktadır (Anonim, 1988). Bunun nedeni Bölge Hayvanlarının yeterince beslenmeyişidir. Nitekim memleketimizde çayır, mer'a ve yayla alanları ile tarla ziraatı içerisinde üretimi yapılan yem bitkilerinden elde edilen kuru ot miktarları, hayvanlarımızın yaşama yapını bile tam olarak karşılayamamaktadır. Gerek yaşama yapısı, gerekse verim payı kaba yem açığını, kapatmak için tarla ziraatı içerisindeki yem bitkisi ekim alanını artırmamız gereklidir. Doğu Anadolu Bölgesinde hem mer'a ıslahında ve hem de tarla ziraatı içerisinde ot üretimini artırmada kullanılabilecek bitkiler, baklagillerden ziyade buğdaygıl yem bitkileridir.

Bu nedenle bu çalışmada bölgeye adapte olan (Baysal, 1975), kurağa ve soğuğa dayantıklı, uzun ömürlü, yüksek verimli bir yem bitkisi olan (Nagovitsyna ve Bulygina, 1977) ve kıraç tarla arazisinde (Tosun, 1968) ve kıraç mer'a tesisinde başarı ile kullanılan (Tosun ve ark., 1977), mavi ayrık ele alınmıştır. Bitkilerin verimlerini uygulanan kültürel metodlarla artırmak mümkündür. bu nedenle bu çalışmada mavi ayrık için en uygun sıra aralığı ve gerekli azot ve fosfor dozlarını tesbit etmek üzere bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemenin yürütüldüğü 1978-1984 yıllarındaki toplam yıllık yağış miktarı sırası ile 389.6, 592.5, 372.4, 439.2, 388.3, 416.2 ve 474.2 mm olup, ovanın 56 yıllık

ortalama yağış miktarı 451.3 mm'dir. Denemenin yürütüldüğü 1979 yılı hariç diğer 5 yıl uzun yıllara göre daha kurak geçmiştir (Anonim, 1929-1984).

Deneme sahası topraklarının 0-20 cm'lik derinliğinden alınan örneklerde gerek duyulan fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Topraklar kumlu-killi-tın bünyesinde olup % 53.8 kum ihtiva etmektedir. Organik madde % 1.79-1.91 arasında olup, azotca fakirdir. Elverişli fosfor tekerülere göre 11.96-15.64 ppm arasında değişmektedir. Yani, fosfor dekara P_2O_5 olarak 6.16-8.06 kg arasında değişmekte olup orta düzeydedir. Elverişli potasyum bakımından ise zengin (276 kg K_2O /da) grubu oluşturmaktadır (Baykan, 1970). Deneme sahası toprakları % 0.14 kireç ihtiva etmekte ve pH'sı 6.8'dir.

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine (Yıldız, 1986) göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan mavi ayrık varyetesi, daha önce Tarla Bitkileri Bölümünce adaptasyona alınan 10 mavi ayrık varyetesi içerisinde en iyi neticeyi veren A.B.D. menşeli bir varyetedir. Ekim için hazırlanan tarla, deneme desenine uygun bir şekilde parsellenmiştir. Ekim el mibzeri ile dekara 2.5 kg gelecek şekilde yapılmıştır. Her yıl bütün parsellere üniform olarak dekara 5 kg potasyumlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübre olarak % 20-21'lik amonyumsülfat, fosforlu gübre olarak % 16-18'lik süperfosfat ve potasyumlu gübre olarak % 48-50'lik potasyumsülfat kullanılmıştır.

Denemenin ana parseline 3 sıra aralığı (40, 80 ve 120 cm), alt parseline ise 3 azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve 3 fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P_2O_5 /da)'un 9 kombinasyonu alınmıştır. Gübrelere azot erken ilkbaharda fosfor ve potasyum ise sombaharda serpmeye şeklinde uygulanmıştır.

Farklı azot ve fosfor kombinasyonlarının yer aldığı en küçük parsellerin boyu 4 m'dir. Her parselde bitkiler 5'er sıra halinde ekilmişlerdir. Dolayısı ile sıra aralıklarına bağlı olarak parsel ebatları değişik olmuştur.

Hasatta her işlemdeki beş sıranın kenarlardaki birer sırası ve başlardan 50'er cm'lik kısımları kenar tesiri olarak biçilip atılmıştır. Geriye kalan kısımlar orakla biçilip, yaş olarak tartılmıştır. Yaş otların tartımı yapılırken her parselden birer adet, 500'er gr'lık ot numuneleri alınmış ve bu numuneler 78°C'de kurularak, kuru ot verimleri hesaplanmıştır. Kurutulan numunelerden 100'er gr'lık örnekler öğütülerek otun ham protein oranının tayininde kullanılmıştır. Kjeldahl metoduna göre yapılan protein tayininden elde edilen toplam N miktarları 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı tesbit edilmiştir.

Denemeden elde edilen kuru ot ile ham protein oranı, çarpılarak dekara ham

protein verimi bulunmuştur. Elde edilen bütün rakamlar deneme deseninde belirtildiği şekilde istatistiki analize tabi tutulmuşlardır (Yıldız, 1986).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Mavi ayrıkta elde olunan kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına ait verimlerin yıllık ortalamaları makalenin sayfa adedini aşmaması için burada verilmemiştir. Sadece 6 yıllık ortalama kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi üzerinde durulmuştur.

1. Kuru Ot Verimleri

Farklı 3 sıra aralığı ve 9 gübre kombinasyonu uygulanan mavi ayrık bitkisinin 1979, 1980, 1981, 1982, 1983 ve 1984 yılları ile 6 yıllık ortalama kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de, ortalamalarına ait değerler ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi değişik 3 sıra aralığının mavi ayrığın kuru ot verimine etkisi 1982 ve 1984 yıllarında önemsiz, diğer 4 yılda ve 6 yıllık ortalama ise çok önemli olmuştur.

Altı yıllık ortalama kuru ot veriminde sıra aralıkları genişledikçe ot verimi azalmıştır. Nitekim en yüksek kuru ot verimi (302.8 kg/da), 40 cm sıra aralığı ile ekilen işlemde ortaya çıkmıştır. Bunu azalan sırayla 80 ve 120 cm sıra aralıkları ile ekilen parsellerin sırasıyla dekara 267.3 ve 206.2 kg olan verimleri izlemiştir (Tablo 2).

Azot ve fosforlu gübrelerin 9 kombinasyonunun mavi ayrığın kuru ot verimine etkileri bütün yıllarda ve 6 yıllık ortalamalarında çok önemli olmuştur. Nitekim 3 sıra aralığının ortalaması olarak, mavi ayrığın dekara kuru ot verimi 6 yıllık ortalama 153.3-376.0 kg arasında değişmiştir (Tablo 2).

Gübrelemenin bu önemli etkisi azotun çok önemli ve fosforun önemli etkisinden ileri gelmektedir. Azot dozları arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanan parsellerin kuru ot verimleri sırasıyla 6 yıllık ortalama 163.8, 254.0 ve 358.3 kg/da olmuştur. En yüksek kuru ot verimi en yüksek azot dozu uygulanan işlemlerde ortaya çıkmıştır. Altı yıllık ortalama dekara 0, 2.5 ve 5 kg P_2O_5 uygulanan parsellerin kuru ot verimleri sırasıyla dekara 245.9, 266.5 ve 263.8 kg olarak bulunmuştur. Fosfor uygulanmayan işlemle, uygulanan işlemler arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 1 ve 2).

Araştırma neticelerine göre mavi ayrık 40 cm sıra aralığı ile ekilir, dekara 2.5 kg P_2O_5 ve 10 kg N uygulanırsa dekardan elde edilen kuru ot verimi 418.5 kg olmaktadır.

Tablo 1. Kuru şartlarda değişik sıra aralıkları ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan mavi ayriğin kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.

Table 1. Variance analysis of hay yields data of intermediate wheatgrass as influenced by row spacings and fertilizer combinations in irrigated area.

Varyasyon Kaynağı	SD	F Değerleri											
		Kuru ot Verim					Ham Protein Oranı					Ham Protein Verimi	
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	6 Yıl Ort.	6 Yıl Ort.	6 Yıl Ort.	6 Yıl Ort.	6 Yıl Ort.	6 Yıl Ort.
Tekerrür (T)	3	0.77	1.65	1.01	3.56	2.22	1.17	1.13	5.00 ^{xx}	2.46			
Sıra (S)	2	8.37 ^{xx}	24.75 ^{xx}	17.79 ^{xx}	1.64	13.14 ^{xx}	0.70	12.87 ^{xx}	37.31 ^{xx}	7.48 ^{xx}			
Hata (1)	6												
Gübre (G)	8	3.88 ^{xx}	8.30 ^{xx}	35.10 ^{xx}	19.83 ^{xx}	30.78 ^{xx}	52.41 ^{xx}	69.06 ^{xx}	46.33 ^{xx}	76.90 ^{xx}			
Azot (N)	2	13.47 ^{xx}	27.02 ^{xx}	135.74 ^{xx}	75.79 ^{xx}	118.29 ^{xx}	203.65 ^{xx}	266.70 ^{xx}	183.83 ^{xx}	300.71 ^{xx}			
Fosfor (P)	2	0.13	2.06	0.88	0.88	0.63	3.40 ^x	3.54 ^x	0.17	1.80			
NxP İnteraksiyonu	4	0.95	2.07	1.90	1.33	2.09	1.30	3.01 ^x	0.83 ^{xx}	2.55 ^x			
SxG İnteraksiyonu	16	1.46	1.00	3.14 ^{xx}	1.47	0.63	1.52	1.58	2.83 ^{xx}	1.80 ^x			
Hata (2)	72												

x : İşaretili F değerleri % 5,

xx : İşaretili F değerleri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

2. Ham Protein Oranları

Mavi ayrığın 6 yıllık ortalamalarına ait ham protein oranlarının varyans analiz sonuçları Tablo 1'de, 6 yıllık ortalama ham protein oranları ise Tablo 3'de gösterilmiştir.

Sıra aralıklarının ham protein oranına etkisi çok önemli olmuştur. Nitekim en yüksek ham protein oranı (% 13.34) 80 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrık otundan alınmıştır. Bu azalan sırayla 120 cm (% 12.95) ve 40 cm (% 11.64) sıra aralıkları ile ekilen bitkilerin ham protein oranları izlenmiştir (Tablo 1 ve 3).

Gübre kombinasyonlarının, otun ham protein oranlarına etkisi çok önemli olmuştur. Bu önemli etki azot dozlarından ileri gelmektedir. Nitekim azot dozları artış sırasına göre ham protein oranı da % 11.02, 12.42 ve 14.50 olmak üzere artmıştır. Bu oranlar arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur (Tablo 1 ve 3).

Dekara 0, 2.5 ve 5 kg fosfor uygulanan parsellerin otunun ham protein oranları sırasıyla % 12.66, 12.62 ve 12.66 olup, aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemsizdir (Tablo 1 ve 3).

3. Ham Protein Verimleri

Kıraç şartlarda 40, 80 ve 120 cm sıra aralıkları ile ekilmiş ve 9 gübre kombinasyonu uygulanmış olan mavi ayrığın 6 yıllık ortalama ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de, 6 yıllık ortalama ham protein verimleri ise Tablo 4'de verilmiştir.

Mavi ayrığın ham protein verimine sıra aralıkları önemli etki yapmıştır. Sıra aralıkları genişledikçe ham protein verimleri de azalmıştır. Nitekim 40, 80 ve 120 cm aralıklarla ekilen mavi ayrığın ham protein verimleri sırasıyla dekara 36.8, 37.5 ve 28.2 kg olmuştur.

Gübre dozlarına göre ham protein verimleri dekara 16.8-56.5 kg arasında değişmiştir. Bu önemli farklılık azotun etkisinden ileri gelmektedir. Azot dozları arttıkça (0, 5 ve 10 kg N/da) mavi ayrığın ham protein verimi (dekara 18.2, 31.4 ve 52.8 kg) de artmaktadır (Tablo: 1 ve 4). Fosfor dozlarının artması, protein verimini artırmıştır. ancak bu artış istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 2- Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 6 yıllık ortalama kuru ot verimelri (kg/da).

Table 2- Effects of row spacings and fertilizer combinations on hay yields as means of 6 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra aralıkları				Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm	Ortalama	
P ₀	192.8	165.3	101.8	153.3	
N ₀ P ₁	228.0	172.2	139.0	179.7	
P ₂	222.1	135.4	117.9	158.5	
Ortalama	214.3	157.6	119.6		163.8
P ₀	249.5	248.2	189.4	229.0	
N ₁ P ₁	313.5	290.9	223.8	276.0	
P ₂	286.9	265.6	218.8	257.1	
Ortalama	283.3	268.2	210.7		254.0
P ₀	409.7	358.9	297.6	355.4	
N ₂ P ₁	418.5	339.5	273.7	343.9	
P ₂	404.4	429.9	293.5	376.0	
Ortalama	410.9	375.9	288.3		358.3
P ₀	284.0	257.5	196.3	245.9	
Ort. P ₁	320.0	267.5	212.2	266.5	
P ₂	304.5	277.0	210.0	263.8	
Genel Ortalama	302.8	267.3	206.2		258.7
A.Ö.F. % 1 % 5	S : 71.5	G : 38.6	N : 22.3	P : 16.8	NxP : 29.1

Tablo 3- Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 6 yıllık ortalama ham protein oranları (%).

Table 3- Effects of row spacings and fertilizer combinations on crude protein content as means of 6 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (%).

Gübre Dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm		
P ₀	10.96	10.91	11.24	11.04	
N ₀	P ₁	10.82	11.81	10.87	11.17
	P ₂	10.52	11.15	10.86	10.84
Ortalama	10.78	11.29	10.99		11.02
P ₀	11.04	13.25	13.18	12.49	
N ₁	P ₁	11.40	13.10	12.00	12.17
	P ₂	11.28	12.79	13.75	12.61
Ortalama	11.24	13.05	12.98		12.42
P ₀	12.97	15.39	14.99	14.45	
N ₂	P ₁	13.06	15.77	14.75	14.53
	P ₂	12.72	15.90	14.92	14.51
Ortalama	12.92	15.69	14.89		14.50
P ₀	11.66	13.18	13.14	12.66	
Ort.	P ₁	11.76	13.56	12.54	12.62
	P ₂	11.51	13.28	13.18	12.66
Genel Ortalama	11.64	13.34	12.95		12.64
A.Ö.F. % 1	S : 1.00	G : 0.84	N : 0.48	SxG:1.45	

Tablo 4- Kırış şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayırđın 6 yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da).

Table 4- Effects of row spacings and fertilizer combinations on crude protein yields as means of 6 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (kg/da).

Gübre Dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama	
	40 cm	80 cm	120 cm			
P ₀	23.9	17.9	11.2	17.7		
N ₀ P ₁	24.8	20.5	15.1	20.1		
P ₂	23.2	14.8	12.5	16.8		
Ortalama	24.0	17.7	12.9		18.2	
P ₀	27.4	32.9	25.1	28.5		
N ₁ P ₁	35.4	39.1	27.3	33.9		
P ₂	31.9	34.0	29.8	31.9		
Ortalama	31.6	35.3	27.4		31.4	
P ₀	54.4	55.3	45.5	51.7		
N ₂ P ₁	54.7	54.1	42.2	50.3		
P ₂	55.6	68.9	45.0	56.5		
Ortalama	54.9	59.4	44.2		52.8	
P ₀	35.2	35.4	27.3	32.6		
Ort. P ₁	38.3	37.9	28.2	34.8		
P ₂	36.9	39.2	29.1	35.1		
Genel Ortalama	36.8	37.5	28.2		34.2	
A.Ö.F.	% 1 % 5	S: 6.6	G: 6.5	N: 3.8	NxP: 4.9	SxG: 8.5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu denemede kıraç şartlarda 1978 yılı ilkbaharında 3 farklı sıra aralığı ile ekilen 9 değişik gübre kombinasyonu uygulanan mavi ayrık bitkisinde kuru ot ve ham protein verimleri ile ham protein oranlarına etkileri araştırılmıştır. Sonuçların tartışılması ve karar denemede uygulanan faktörlere göre yapılmıştır.

1. Sıra Aralıklarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine ve Ham Protein Oranına Etkileri : Araştırmanın yürütüldüğü 6 yılın dördünde ve 6 yıllık ortalamada sıra aralığı mavi ayrığın kuru ot verimine istatistiki olarak çok önemli etki yapmıştır (Tablo 1). En yüksek kuru ot verimi 6 yıllık ortalamada 40 cm sıra aralığında ortaya çıkmasına karşılık, bu sıra aralığının 80 cm sıra aralığının kuru ot verimi ile olan farklılığı önemsiz olmuştur (Tablo 2). Kıraç şartlarda su faktörünün verimi sınırlayıcı etkisi (George ve ark., 1973) nedeniyle sıra aralıklarının daha geniş (40-80 cm) tutulması gerektiği anlaşılmaktadır. Nitekim bu konuda yapılan araştırmalarda en yüksek kuru ot, verimleri için Altın (1982) mavi ayrığın 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarından biri ile, Erkun ve Alinoğlu (1960) 50-60 cm ile ve Black ve Beitz (1969) 76 cm sıra aralığı ile ekilmesini tavsiye etmektedir.

Sıra aralık mesafelerinin genişlemesi mavi ayrığın ham protein oranını artırmıştır. En yüksek ham protein oranı 6 yıllık ortalamada 80 cm (% 13.34) ve 120 cm (%12.95) sıra aralığı ile ekilen mavi ayrık otunda belirlenmiştir (Tablo 3). Geniş sıra aralıkları ile ekimde bitki kökleri ve rizomları toprakta daha geniş alanlarda yayılma imkânında sahip olmuştur. Bu şartlarda topraktan daha fazla azot alabilmelerinden dolayı sıra aralıklarındaki artış ile otun bünyesindeki ham protein oranının artmasına neden olmaktadır. Nitekim Black ve Reitz (1969) tarafından yapılan bir araştırmada da sıra aralıkları arttıkça mavi ayrığın ham protein oranının arttığı bulunmuştur.

Kırk, 80 ve 120 cm sıra aralığı ile ekilen parsellerin 6 yıllık ortalama ham protein verimleri sırasıyla 36.8, 37.5 ve 28.2 kg/da olup, aralarındaki fark önemli olmuştur (Tablo 1 ve 4). En yüksek ham protein verimi en yüksek kuru ot verimlerinin alındığı 40-80 cm sıra aralıklarında tesbit edilmiştir. Ham protein verimi, kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpılmasıyla elde edildiği için aynı sıra aralıkları (40-80 cm)'nin olması beklenen bir durumdur.

2. Gübre Dozlarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine ve Ham Protein Oranına Etkileri : Üç azot ve 3 fosforun 9 kombinasyonu mavi ayrığın kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına çok önemli etki yapmıştır (Tablo 1). Altı yıllık ortalamada kuru ot verimleri 153.3-376.0 kg/da arasında değişmiştir. Gübrelemenin bu önemli etkisi azotun çok önemli, fosforun ise önemli etkisinden ileri gelmektedir. Nitekim mavi ayrığa uygulanan azot dozları arttıkça (0, 5 ve 10 kg N/da)

kuru ot verimleri de sırasıyla dekara 163.8, 254.0 ve 358.3 kg olmak üzere artmıştır (Tablo 2). Mavi ayrıktan alınan en yüksek kuru ot 358.3 kg/da olmuştur. Yapılan birçok araştırmada en yüksek kuru ot veriminin, Baysal (1975) 306.6 kg, Altın (1982) 345.1 kg, Simons ve Grass (1985) 376.0 kg, Black ve Reitz (1969) 370.0 kg ve Nagovitsyna ve Bulygina (1977) ise 440-520 kg olduğunu belirtmişlerdir. Dekara uygulanan 0, 2.5 ve 5 kg/da fosfor kuru ot verimine önemli etki yapmıştır. En yüksek kuru ot verimi (266.5 kg/da) 2.5 kg P₂O₅/da uygulamasından alınmıştır. Black ve Reitz (1969) tarafından yapılan bir araştırmada da en yüksek kuru ot 2.2 kg P₂O₅/da uygulamasından elde edilmiştir.

Üç azot dozu uygulanan işlemlerde 6 yılın ortalaması olarak sırası ile % 11.02, 12.42 ve 14.50 ham protein oranı ve dekara 18.2, 31.4 ve 52.8 kg ham protein verimi belirlenmiştir (Tablo 3 ve 4). Bu araştırmada olduğu gibi yapılan birçok araştırmada da azot dozu arttıkça ham protein oranı ve verimi artmıştır (Cooke ve ark., 1968; Black ve Reitz, 1969; Lawrence ve Ashford, 1969; Grebenyuk, 1972; Lawrence, 1973; Simons ve Gross, 1985; Kryuchkov, 1986). En yüksek ham protein oranı % 14.50 olmuştur. Bazı araştırmacıların tesbit ettiği en yüksek ham protein oranları ise % 13.31 (Simons ve Grass, 1985), % 13.6 (Lawrence ve ark., 1971) ve % 14 (Wurster ve ark., 1971) olarak değişmektedir. Bu çalışmada 52.8 kg/da olarak belirlenen en yüksek ham protein verimi Lawrence (1973) tarafından 63.7 kg/da, Simons ve Grass (1985) tarafından ise 62.6 kg/da olarak kaydedilmiştir.

Mavi ayrığa uygulanan fosforlu gübre, otun ham protein oran ve verimine etki yapmamıştır. Nitekim Black ve Reitz (1969) tarafından yapılan bir çalışmada da mavi ayrıkta fosforlu gübrelerin otun ham protein oranı ve verimine etkili olmadığı belirlenmiştir.

Bu sonuçlara göre, mavi ayrık ot için yetiştirilmek istendiğinde, kıraç şartlarda 40 cm sıra aralığı ile ekilmelidir. Dekara 10 kg azotlu gübre verilmelidir. Otun kalitesi ve ekonomik nedenlerle fosforlu gübre uygulamaya gerek yoktur. Kıraç şartlarda mavi ayrığın 40 cm'ye ekilmesi, fosfor verilmeden sadece 10 kg N/da uygulanması ile 409.7 kg/da kuru ot elde etmek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Altın, M., 1982. Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. I. Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri. Doğa Vet. Hay. ve Tar. Or. D. 6, 2, 93-107, Ankara.

- Anonim., 1929-1984. Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bültenleri ve Erzurum Meteoroloji İstasyonunun Yıllık Rasaları.
- Anonim., 1984. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
- Anonim., 1988. Doğu Anadolu Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Üretimini Geliştirme Pilot Projesi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Baykan., Ö.L., 1970. Atatürk Üniversitesi Erzurum Çiftliği Topraklarının Bazı Özellikleri Tasnifi ve Haritalanması. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No. 34, Araştırma Serisi: 14, Erzurum.
- Baysal, İ., 1975. Bazı Yerli ve Yabancı Araştırma Merkezlerinden Temin Edilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv) Çeşitlerinin Adaptasyon ve Verim Denemeleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Black, A.L. and L.L. Reitz., 1969. Row Spacing and Fertilization Influences on Forage and Seed Yields of Intermediate Wheatgrass, Russian Wildrye and Green Needlegrass on Dryland. *Agron. J.* 61 : 801-805.
- Cooke, D.A., S.E. Beacem, and W.K. Dawley., 1968. Response of Six-old Grass-Alfalfa Pastures to Nitrogen Fertilizer in Northeastern Saskatchewan. *Can. J. Plant Sci.* 48 (2): 167-173.
- Erkun, V. ve N. Alinoğlu., 1960. Türkiye'de 1952-1959 Yılları Arasında Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Üzerinde Yapılan Adaptasyon Denemelerinin Ara Neticeleri. San Matbaası, Ankara.
- George, J.R., C.L. Rhykerd, C.H. Naller. J.E.Dillon., and J.C. Burns, 1973. Effect of N Fertilization on Dry-Matter Yield Total-N, N Recovery and Nitrate-N Concentration of Three Cool-Season Forage Species. *Agron. J.* 65 (2): 211-216.
- Grebenyuk, N.S., 1972. Effect of Nitrogen Fertilizers on Quality of Pasture Herbage, Report I. Trudy Vsesoyuznogo Instituta Ovtsevodstva i Kozovodstva 32, 50-58.
- Kryuchkov, V.K., 1986. Mixtures for Irrigated Sown Pastures in the N. Forest-Steppe Zone Zhivotovodstvo. No: 4, P: 45-46.
- Lawrence, T., 1973. Productivity of Intermediate Wheatgrass as Influenced by Data of Initial Cutting, Height of Cutting, and N Fertilizer. *Can. J. Plant Sci.* 53: 295-301.

- Lawrence, T., and R.Ashford., 1969. Effect of Nitrogen Fertilizer and Clipping Frequency on the Dry Matter Yield and Persistency of Intermediate Wheatgrass. *Can.J.Plant Sci.* 49 (4): 435-446.
- Lawrence, T., F.G. Warder, and R. Ashford., 1971. Effect of Stage and Height of Cutting on the Crude Protein Content and Crude Protein Yield of Intermediate Wheatgrass. *Can. J. Plant Sci.* 51 (1): 41-48.
- Nagovitsyna, A. V., and L. I. Bulygina., 1977. Species of Agropyron and Roegneria as Fodder Crops for the Central Region of the Non-Chernozem Zone. *Herbage Abs.* 47 (7): 233.
- Simons, R.G., and A.T.H. Gross., 1985. Growth of Four Grass Species as Affected by Rate of Nitrogen Application and Year of Establishment on Two Soil Types. *Can. J. Plant Sci.* 65 (3) : 581-588.
- Tosun, F., 1968. Korunmanın Birlikte Yetiştirildiği Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin ot Oranına, Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Araştırma Enstitüsü Bülteni No: 26, Erzurum.
- Tosun, F., İ. Manga, M. Altun and Y. Serin., 1977. A Study of the Improvement of Dry-Land Ranges Developed Under the Ecological Conditions of Erzurum (Eastern Anatolia). XIII. International Grassland Congress, Leipzig. German Democratic Republic, 18-27 May, 1977.
- Wurster, M.J., L.D. Kamstra; and J.G. Rass., 1971. Evaluation of Cool Season Grass Species and Varieties Using In Vivo and In Vitro Techniques. *Can. J. Plant Sci.* 63 (2): 241-245.
- Yıldız, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metodları Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Erzurum.