

ERZURUM KIRAÇ ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MAVİ AYRIK (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)' A UYGULANAN DEĞİŞİK SIRA ARALIĞI VE GÜBRELERİN TOHUM VE SAP VERİMLERİ İLE BAZI VERİM UNSURLARINA 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 P205/da) dozlarının tohum ve sap verimleri ile bazı verim unsurlarına etkileri incelenmiştir. 1978-1984 döneminde yürütülen bu denemeden elde edilen sonuçlar, aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.*

1. *En yüksek tohum verimi (22.5 kg/da), sap verimi (329.8 kg/da) ve başak teşekkül eden sap sayısı (365.4 adet/m²) 40 cm; en yüksek bitki boyu (87.9 cm) 80 cm aralıkla yapılan ekimlerde belirlenmiştir. Uygulanan sıra aralığı başak başına tane sayısı, başak başına tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığını önemli derecede etkilememiştir.*

2. *En yüksek bitki boyu (87.0 cm), başak başına tane sayısı (37.0 adet), başak başına tane ağırlığı (173.9 mg) ve 1000-tane ağırlığı (4.79 gr) azot uygulanmayan; en yüksek tohum verimi (20.7 kg/da), sap verimi (281.4 kg/da) ve başak teşekkül eden sap sayısı (320.3 adet/m²) dekara 10 kg N uygulanan işlemlerden elde edilmiştir.*

3. *En yüksek tohum verimi (19.7 kg/da) dekara 2.5 kg P205 uygulaması ile bulunmuştur. Fosforla gübrelemenin sap verimi ve verim unsurlarına etkisi olmamıştır.*

THE EFFECT OF ROW SPACING NITROGEN AND PHOSPHORUS ON SEED AND STEM YIELDS AND SOME YIELD COMPONENTS IN INTERMEDIATE WHEATGRASS (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) GROWN UNDER DRY CONDITIONS OF ERZURUM

SUMMARY : *This trial was establishment on the experimental areas of Agricultural Faculty of Atatürk University. Three row spacing 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 P205/da) concentrations were used under dry condition. The effect of*

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

treatments on the seed and stem productions and some yield components were determined throughout the 1978-1984. The following result were obtained from the experiment.

1. The highest seed yield (22.5 kg/da), stem yield (329.8 kg/da) and seed number per head (365.4 numbers/m²) were occurred on plots sown with 40 cm spacing. On the other hand the highest plant hight (87.9 cm) were occurred on plots sown with 80 cm spacing. No significant effect of row spacing were obtained on seed number and seed weights per head; and weight of 1000 seeds.

2. The highest plant hight (87.0 cm), seed number (37.0 number), and seed weights (173.9 mg) per head; and weight of 1000 seeds (4.79 gr) on unfertilized plots; the highest seed yield (20.7 kg/da), stem yield (281.4 kg/da), and head stems (320.3 numbers/m²) on plots applied 10 kg N/da were obtained.

3. The highest seed yield (19.7 kg/da) on plots applied 2.5 kg P205/da was obtained phosphorus application had no significant effect on stem yield, and some yield components studied.

GİRİŞ

Yurdumuzdaki 21 101 317 ha mer'a alanının % 40.9'u yani 8 625 395 ha'ı Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Anon, 1978). Yıllardan beri hiçbir bakım ve iyileştirici tedbir alınmadan kapasitelerinin üzerinde hayvanla olatılan bu tabii alanlar gün geçtikçe bozulmaktadır. Özellikle kışları uzun süren Bölgede, hayvanlara yeteri kadar kaba yem sağlanamayışı mer'aların aşırı ve erken olatılmalarının en büyük nedenidir. Gerek tarla ziraatı içerisinde kaba yem üretmek ve gerekse mer'aları ıslah ederek ot üretmek için çeşitli tür ve miktarda yem bitkisi tohumlarına ihtiyaç vardır. Yeterli tohum üretimi yapılabildiği takdirde bir büyük baş hayvan birimine 0.04 da (Serin, 1986) düşen yem bitkileri ekim alanı artacak, mer'a ve çayırlar daha erken ve kapasitelerinin üzerinde olatılmayacaktır. Aynı zamanda bu tohumlarla mer'a ve çayırlar ıslah edilebilecektir.

Mavi ayrık, hem kıraç ve hem de sulu alanlarda yetiştirilebilen bir bitki olduğundan bu araştırmada deneme materyali olarak ele alınmıştır. Nitekim mavi ayrığın kıraç (Tohum, 1968; Baysal, 1975; Altun, 1982) ve sulu (Serin, 1988 a, 1990 b) şartlarda uzun ömürlü ve yüksek verimli olduğu birçok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Kuraklığa ve soğuğa çok dayanıklıdır.

Kıraç şartlarda yalnız (Serin, 1990 b) veya yonca ve korunga ile iyi bir karışım meydana getirmektedir (Altun, 1982). Kıraç mer'aların ıslahında başarıyla kullanılmaktadır (Tosun ve ark., 1977).

Bitkilerin ot ve tohum verimleri, uygulanan kültürel metotlarla önemli derecede etkilenmektedir. Bu nedenle bu kadar önemli kullanma yeri olan mavi ayrığın tohum verimi

üzerinde önemli derecede etkili olan kültürel metotlardan sıra aralığı ve gübreleme hususu bu araştırmanın konusu olarak seçilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Denemenin yürütüldüğü 1978-1984 yıllarındaki toplam 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 6 yıl, uzun yıllara göre daha kurak geçmiştir (Anon, 1929-1984).

Deneme sahası topraklarının 0-20 cm'lik derinliğinden alınan örneklerde gerek duyulan fiziksel ve kimyasal analizler Köy Hizmetleri Erzurum Topraksu Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yaptırılmıştır. Deneme sahası tüoprakları kumlu-killi -tın tekstür sınıfındadır. Organik madde % 1.79-1.91 arasında olup, azotca fakirdir. Elverişli fosfor tekerrürlere göre 11.96-15.64 ppm arasında değişmektedir. Dekara P205 olarak ise 6.16-8.06 olup orta düzeydedir (Baykan, 1970). Topraklar elverişli potasyum bakımından zengin (276 kg K₂O/da) gruba girmektedir. % 0.14 kireç ihtiva eden deneme topraklarının 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 (Baysal, 1975). Ekim için hazırlanan tarla, deneme desenine uygun bir şekilde parsellenmiştir. Ekim, el mibzeri ile dekara 2 kg tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Her yıl bütün parsellere eşit olarak 5 kg potasyumlu gübre uygulanmıştır. Azotlu gübre olarak % 20-21'lik amonyumsülfat, fosforlu gübre olarak % 16-18'lik simple 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 P₂O₅/da)'un 9 kombinasyonu alınmıştır. Gübrelere azot erken ilkbaharda, fosfor ve potasyum ise sonbaharda 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 büyüklükleri değişmektedir.

Hasatta her işlemdeki 5 sıranın kenarlarındaki birer sırası ve başlardan 50'şer cm'lik kısımları kenar tesiri olarak biçilip atılmıştır. Geriye kalan kısımlar, avuç içine çarpılan başaklardan tohumların dökülme durumu esas alınarak tohum için hasat edilmiştir. Bütün parseller aynı günde biçilerek bez torbalara doldurulmuştur. Açıkta 15-20 gün bekletilen bitkiler tartılmış ve tohum verimleri bu tartılardan çıkartılarak parsele havada

kuru sap verimleri bulunmuştur. Torba içerisindeki bitkiler sopalarla dövülerek harman edilmiştir. Elde edilen tohumlardan tohum verimleri hesaplanmıştır.

Mavi ayrığın tohum hasadından 1-2 gün önce her işlemdeki herhangi bir sıradan 1 m uzunluğundaki bir kısım biçilmiştir. Bitkilerden başak teşekkül eden ve etmeyen sapsar ayrı ayrı sayılarak 1 m²'deki başaklı sap sayıları bulunmuştur. Bu sapsarlardan rastgele 20 sap alınıp boyları ölçülerek, her işlemdeki ortalama bitki boyu belirlenmiştir.

Tohum için biçilen bitkiler, torbalanmadan önce her işlemde şansa bağı olarak 20 başak alınmıştır. Bu başaklar açık havada kurutulduktan sonra elle harman edilmiştir. Kavuzlarından temizlenen tohumların ışık altında boş olanları ayrılmıştır. Dolu tohumlar sayılarak başak başına tane sayısı tesbit edilmiştir. bu tohumların tartılmasıyla da başakta tane ağırlığı hesaplanmıştır.

Her işlemde elde edilen 100'er adet tohum hassas terazide tartılmış ve 4 tartımın ortalaması 10'la çarpılarak 1000 tane ağırlığı bulunmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Mavi ayrıktan elde olunan tohum ve sap verimleri ile verim unsurlarına ait değerlerin yıllık ortalamaları makalenin sayfa adedini aşmaması için burada verilmemiştir. Sadece 3 ve 6 yıllık tohum verimleri 3 yıllık ortalama sap verimleri, bitki boyları, başaklı sap sayıları, başakta tane sayıları ve ağırlıkları ile 1000 tane ağırlıkları üzerinde durulmuştur.

Sıra aralıklarının ve gübre dozlarının ortalaması olarak ilk üç yıllık ortalama dekara 18.1 kg; son üç yıllık ortalama dekara 4.7 kg ve 6 yıllık ortalama dekara 11.4 kg tohum elde edilmiştir. İlk 3 yıldan sonra tohum verimi düştüğünden tohum ve sap verimi ile verim unsurlarında 3 yıllık ortalamalar üzerinde durulmuştur.

1. Tohum Verimleri

Farklı 3 sıra aralığı ve 9 gübre kombinasyonu uygulanan mavi ayrık bitkisinde yıllar ile 3 ve 6 yıllık ortalama tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları ile 3 ve 6 yıllık ortalama tohum verimleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi değişik 3 sıra aralığının mavi ayrığın tohum verimine etkisi 3 ve 6 yıllık ortalama dekara çok önemli olmuştur. En yüksek tohum verimleri gerek 3 ve gerekse 6 yıllık ortalama dekara 40 cm sıra aralığı ile ekilen parsellerden alınmıştır. Nitekim 3 yıllık ortalama dekara 40, 80 ve 120 cm sıra aralıkları ile ekilen parsellerin dekara tohum verimleri sırasıyla 22.5, 21.0 ve 11.1 kg olmuştur (Tablo 1).

Azot ve fosforlu gübrelerin 9 kombinasyonunun mavi ayrığın tohum verimine etkileri hem 3 ve hem de 6 yıllık ortalama dekara çok önemli olmuştur. Nitekim 3 sıra aralığının

ortalaması olarak mavi ayrığın dekara tohum verimi 3 yıllık ortalama 14.2-23.2 kg; 6 yıllık ortalama ise 8.9-13.8 kg arasında değişmiştir (Tablo 1).

Gübrelemenin bu çok önemli etkisi fosforun önemli ve azotun ise çok önemli olan etkisinden ileri gelmektedir. Nitekim dekara 0, 2.5 ve 5 kg uygulanan fosforun 3 yıllık ortalama tohum verimi sırasıyla 16.8, 19.7 ve 18.0 kg; 6 yıllık ortalama ise 10.8, 12.3 ve 11.2 kg olmuştur. Hem 3 ve hem de 6 yıllık ortalama en yüksek tohum verimleri 2.5 kg P205/da seviyesinin uygulandığı parsellerde tesbit edilmiştir (Tablo 1).

Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulanan parsellerin tohum verimi 3 yıllık ortalama sırasıyla dekara 15.9, 17.8 ve 20.7 kg; 6 yıllık ortalama 9.9, 11.5 ve 12.8 kg olmuştur. Üç yıllık ortalama en yüksek azot dozu (10 kg N/da) uygulanan işlemlerden elde edilen tohum miktarının, gerek azot uygulanmayan ve gerekse 5 kg N/da uygulanan parsellerin tohum verimleri ile olan farkı istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 1).

Araştırma sonuçlarına göre mavi ayrık 40 cm sıra aralığı ile ekilir ve dekara 2.5 kg P205 ve 10 kg N uygulanırsa dekardan elde edilebilecek tohum verimleri 3 yıllık ortalama 31.7, 6 yıllık ortalama 18.6 kg olmaktadır (Tablo 1).

2. Sap Verimleri

Kıraç şartlarda 40, 80 ve 120 cm sıra aralıkları ile ekilen ve 9 gübre kombinasyonu uygulanan mavi ayrığın 3 yıllık ortalama sap verimlerine ait AÖF değerleri ve ortalama sap verimleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Sıra aralıkları mavi ayrığın sap verimini çok önemli derecede etkilemiştir. Bu durum 40, 80 ve 120 cm aralıklarla ekilen mavi ayrığın sap verimlerinin sırasıyla dekara 329.8, 262.6 ve 145.5 kg olması ile de görülebilmektedir (Tablo 2).

Gübre dozlarına göre sap verimleri dekara 201.6-288.7 kg arasında değişmiştir. Bu çok önemli farklılık fosfordan ziyade azottan ileri gelmektedir. Uygulanan azot miktarları arttıkça (0, 5 ve 10 kg N/da), mavi ayrığın sap verimi (206.8, 249.6 ve 281.4 kg/da) de artmaktadır (Tablo 2).

3. Bitki Boyları

Mavi ayrığın 3 yıllık ortalama bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları ve ortalama bitki boyları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Gübre dozlarının mavi ayrığın bitki boyuna etkisi olmamasına karşılık, azotla gübreleme ve sıra aralığı önemli etkiye sahip olmuştur. En yüksek bitki boyu (87.9 cm), 80 cm sıra aralığı ile ekilen bitkilerde tespit edilmiştir. Bu sıra aralığının 40 (83.1 cm) ve 120 cm (84.3 cm) sıra aralıkları ile ekilen mavi ayrığın bitki boyu ile olan farklılığı önemli

Tablo 1. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 ve 6 yıllık ortalama tohum verimleri (kg/da).

Table 1. Effects of row spacings and fertilizer combinations on seed yields as means of 3 and 6 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (kg/da).

Gübre dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm		
3 yıllık ortalama					
N0	P0	16.1	19.6	7.0	14.2
	P1	18.1	18.2	12.9	16.4
	P2	20.9	19.6	10.8	17.1
Ortalama		18.4	19.1	10.2	15.9
N1	P0	22.0	18.4	10.5	16.9
	P1	23.7	20.9	12.9	19.2
	P2	19.5	21.2	10.8	17.2
Ortalama		21.7	20.2	11.4	17.8
N2	P0	22.7	22.9	12.0	19.2
	P1	31.7	25.2	12.7	23.2
	P2	26.4	22.1	10.8	19.8
Ortalama		26.9	23.4	11.8	20.7
Ort.	P0	20.3	20.3	9.8	16.8
	P1	25.0	21.4	12.8	19.7
	P2	22.3	21.0	10.8	18.0
Genel Ortalama		22.5	21.0	11.1	18.1
A.Ö.F. % 1 % 5	S:5.9	G: 4.3	N:2.5	P:1.9	
6 yıllık ortalama					
N0	P0	9.8	11.9	4.9	8.9
	P1	12.0	11.0	8.1	10.4
	P2	12.7	12.2	6.6	10.5
Ortalama		11.5	11.7	6.5	9.9
N1	P0	14.0	11.6	7.3	11.0
	P1	15.0	13.5	9.4	12.6
	P2	12.5	13.1	7.5	11.0
Ortalama		13.8	12.7	8.1	11.5
N2	P0	15.4	14.1	8.4	12.6
	P1	18.6	14.7	8.2	13.8
	P2	16.1	12.8	7.5	12.1
Ortalama		16.7	13.9	8.0	12.8
Ort.	P0	13.1	12.5	6.9	10.8
	P1	15.2	13.1	8.6	12.3
	P2	13.8	12.7	7.2	11.2
Genel Ortalama		14.0	12.8	7.6	11.4
A.Ö.F. % 1 % 5	S: 3.0	G: 2.6	N: 1.5	P:1.2	

Tablo 2. Kuraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama sap verimleri (kg/da).

Table 2. Effects of row spacings and fertilizer combinations on stem yields as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (kg/da).

Gübre dozları		Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
		40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	272.0	233.4	99.4	201.6	
	P1	278.4	208.6	145.4	210.8	
	P2	276.7	218.1	129.8	208.2	
Ortalama		275.7	220.0	124.8		206.8
N1	P0	309.2	235.0	130.3	224.8	
	P1	346.9	321.1	148.5	272.1	
	P2	322.2	272.1	161.0	251.7	
Ortalama		326.1	276.0	146.6		249.6
N2	P0	354.6	320.9	190.8	288.7	
	P1	421.4	263.4	163.2	282.6	
	P2	387.1	290.3	141.3	272.9	
Ortalama		387.7	291.5	165.1		281.4
Ort.	P0	311.9	273.1	140.2	238.4	
	P1	348.9	264.4	152.4	255.2	
	P2	328.7	260.2	144.0	244.3	
Genel Ortalama		329.8	262.6	145.5		245.9
A.Ö.F. % 1 % 5		S: 82.1	G: 40.2	N: 23.2	SxG: 52.4	

bulunmuştur. Uygulanan gübre dozu arttıkça bitki boyu kısalmıştır. Nitekim en yüksek (87.0 cm) bitki boyu azot verilmeyen parsellerde belirlenmiştir. Bunu azalan sırayla dekara 5 ve 10 kg azot verilen parsellerdeki bitkilerin boyları izlemiştir (85.5 ve 82.8 cm).

4. Başak Teşekkül Eden Sap Sayıları

Mavi ayrığın 3 yıllık ortalama başaklı sap sayılarına ait ortalamalar ile AÖF değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Birim alanda başak oluşturan sap sayısına sıra aralığının etkisi çok önemli olmuştur. Sıra aralıkları genişledikçe başaklı sap sayıları azalmıştır. Nitekim 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarındaki başaklı sap sayıları sırasıyla 365.4, 270.8 ve 177.6 adet/m²

Tablo 3. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama bitki boyları (cm).

Table 3. Effects of row spacings and fertilizer combinations on plant heights as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (cm).

Gübre dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	81.8	91.4	79.4	84.2
	P1	86.3	90.9	87.6	88.2
	P2	85.5	89.4	91.6	88.8
Ortalama	84.5	90.5	86.2		87.0
N1	P0	84.5	85.2	86.9	85.5
	P1	83.7	89.9	85.4	86.3
	P2	82.8	88.3	82.9	84.7
Ortalama	83.6	87.8	85.1		85.5
N2	P0	82.4	84.0	79.7	82.0
	P1	79.9	83.3	85.1	82.7
	P2	81.5	89.3	80.3	83.7
Ortalama	81.2	85.5	81.7		82.8
Ort.	P0	82.9	86.8	82.0	83.9
	P1	83.3	88.0	86.0	85.7
	P2	83.2	89.0	84.9	85.7
Genel Ortalama	83.1	87.9	84.3		85.1
A.Ö.F.: 65	S: 3.4	N: 2.8			

olmuştur. Her üç sıra aralığının birbirleri ile olan farklılığı istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 4).

Aynı şekilde gübre uygulamaları da mavi ayrığın m²'deki başaklı sap sayılarını çok önemli derecede etkilemiştir. Gübre dozlarının artmasına bağlı olarak salkım oluşturan sap sayıları m²'de 200.4'den 361.1'e kadar yükselmiştir. Gübrelerin bu çok önemli etkisi esas olarak azotun ileri gelmiştir. Verilen azot miktarı arttıkça birim alandaki başaklı sap sayısı artmıştır. Nitekim 0, 5 ve 10 kg N/da uygulanan parsellerde m²'deki başaklı sap sayıları sırasıyla 227.0, 266.4 ve 320.3 adet olmuştur. Dekara 0 ve 5 kg N uygulanan işlemlerle 10 kg N uygulanan işlemlerin m²'deki başaklı sap sayıları arasındaki farklılık çok önemli olmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama başak teşekkül eden sap sayıları (adet/m²).

Table 4. Effects of row spacings and fertilizer combinations on seed numbers per head as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (numbers/m²).

Gübre dozları		Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
		40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	230.9	232.7	137.8	200.4	
	P1	305.3	245.0	177.7	242.6	
	P2	351.3	196.3	166.6	238.1	
Ortalama		295.8	224.6	160.7		227.0
N1	P0	363.7	261.6	146.4	257.2	
	P1	291.7	291.6	175.8	253.0	
	P2	428.4	254.7	184.0	289.0	
Ortalama		361.3	269.3	168.7		266.4
N2	P0	420.1	301.5	209.1	310.2	
	P1	488.2	386.5	208.7	361.1	
	P2	409.0	267.8	191.9	289.6	
Ortalama		439.1	318.6	203.2		320.3
Ort.	P0	338.2	265.2	164.4	255.9	
	P1	361.7	307.7	187.4	285.6	
	P2	396.2	239.6	180.8	272.4	
Genel Ortalama		365.4	270.8	177.6		271.2
A.Ö.F. % 1			S: 69.7	G: 88.2		N: 50.9

5. Başakta Tane Sayıları

Mavi ayrığın başakta tane sayılarına ait AÖF değerleri ile ortalama başakta tane sayıları Tablo 5'de verilmiştir.

Sıra aralıklarının mavi ayrığın başakta tane sayılarına olan etkileri önemsiz bulunmuştur. Nitekim 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarındaki başaktaki tane sayıları sırasıyla 26.0, 28.5 ve 25.4 adet olmuştur (Tablo 5). Mavi ayrığın başakta tane sayılarına azot ve fosforlu gübrelemenin müşterek etkisi çok önemli bulunmuştur. Nitekim gübre dozlarına göre başakta tane sayısı 18.3-43.1 adet arasında değişmiştir. Gübre dozlarının bu çok önemli etkisi daha ziyade azottan ileri gelmektedir. Uygulanan azot dozları arttıkça başakta tane sayıları azalmıştır. En yüksek başakta tane sayısı (37.0 adet), azot verilmeyen işlemden

tesbit edilmiştir. Dekara 5 ve 10 kg N uygulaması ile bitkilerin başaktaki tane sayıları sırasıyla 21.6 ve 21.2 adet olmuştur. Azotlu gübre uygulanmayan (0 kg N/da) işlemin, azotlu gübre uygulanan (5 ve 10 kg N/da) işlemlerle olan farklılığı istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Tablo 5).

6. Başakta Tane Ağırıkları

Mavi ayrığın üç yıllık ortalama başak başına tane ağırlıkları ile bunlara ait AÖF değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Kırk, 80 ve 120 cm aralıklarla ekilen mavi ayrığın başak başına tane ağırlıkları sırasıyla 108.5, 125.5 ve 117.6 mg olmuştur. Sıra aralıklarının başak başına tane

Tablo 5. Kırak şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama başak başına tane sayıları (adet).

Table 5. Effects of row spacings and fertilizer combinations on seed numbers per head as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (number).

Gübre dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	26.7	41.9	32.4	33.7
	P1	40.4	41.8	47.2	43.1
	P2	29.3	32.9	40.1	34.1
Ortalama	32.1	38.9	39.9		37.0
N1	P0	24.8	14.9	15.2	18.3
	P1	29.9	26.2	17.3	24.5
	P2	26.2	23.1	17.4	22.2
Ortalama	27.0	21.4	16.6		21.6
N2	P0	24.5	31.8	15.0	23.8
	P1	15.1	22.9	18.8	18.9
	P2	17.5	20.5	24.9	21.0
Ortalama	19.0	25.1	19.6		21.2
Ort.	P0	25.3	29.5	20.9	24.6
	P1	28.5	30.3	27.8	28.9
	P2	24.3	25.5	27.5	25.3
Genel Ortalama	26.0	28.5	25.4		26.6
A.Ö.F. % 1	G: 14.0	N: 8.1			

ağırlığına etkisi başak başına tane sayısında olduğu gibi önemsiz bulunmuştur (Tablo 6).

Uygulanan 9 gübre kombinasyonunun başaktaki tane ağırlığı 77.4-202.0 mg arasında değişmiştir. Gübre dozlarının bu çok önemli etkisi azotun çok önemli etkisinden ileri gelmektedir. Azot dozları arttıkça başak başına tane ağırlıkları düşmüştür. Nitekim 0, 5 ve 10 kg N/da uygulanan işlemlerdeki başak başına tane ağırlıkları sırasıyla 173.9, 93.0 ve 84.7 mg'dır (Tablo 6).

Tablo 6. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama başak başına tane ağırlıkları (mg).

Table 6. Effects of row spacings and fertilizer combinations on seed weights per head as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (mg).

Gübre dozları	Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
	40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	107.4	200.4	159.7	155.8
	P1	175.7	192.3	238.0	202.0
	P2	313.7	174.8	184.8	163.8
Ortalama	138.3	189.2	194.2		173.9
N1	P0	108.9	66.7	62.1	79.2
	P1	115.9	114.3	81.4	103.9
	P2	103.1	108.8	75.8	95.9
Ortalama	109.3	96.6	73.1		93.0
N2	P0	102.2	116.6	64.1	94.3
	P1	63.1	84.1	84.9	77.4
	P2	68.6	71.4	107.2	82.4
Ortalama	78.0	90.7	85.4		84.7
Ort.	P0	106.2	127.9	95.3	109.8
	P1	118.2	130.2	134.8	127.7
	P2	101.1	118.3	122.6	114.0
Genel Ortalama	108.5	125.5	117.6		117.2
A.Ö.F. % 1	G: 61.7	N: 35.6			

7. 1000 Tane Ağırlıkları

Mavi ayrığın 1000 tane ağırlıklarının varyans analiz sonuçları ve ortalama 1000 tane ağırlıkları Tablo 7'de verilmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlıkları geniş sıra

Tablo 7. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı gübre kombinasyonları uygulanan Mavi Ayrığın 3 yıllık ortalama 1000 tane ağırlıkları (gr).

Table 7. Effects of row spacings and fertilizer combinations on weight of 1000 seeds as means of 3 years of intermediate wheatgrass under dry conditions (gr).

Gübre dozları		Sıra aralıkları			Ortalama	Genel Ortalama
		40 cm	80 cm	120 cm		
N0	P0	4.09	4.79	4.97	4.62	
	P1	4.38	4.98	4.93	4.76	
	P2	4.39	5.64	4.90	4.98	
Ortalama		4.29	5.14	4.93		4.79
N1	P0	4.06	4.31	4.05	4.14	
	P1	4.04	4.42	4.73	4.40	
	P2	4.13	4.59	4.27	4.33	
Ortalama		4.08	4.44	4.35		4.29
N2	P0	3.87	3.94	4.10	3.97	
	P1	3.77	3.85	4.24	3.95	
	P2	3.91	3.85	3.97	3.91	
Ortalama		3.85	3.88	4.10		3.94
Ort.	P0	4.01	4.35	4.37	4.24	
	P1	4.06	4.42	4.63	4.37	
	P2	4.14	4.69	4.38	4.41	
Genel Ortalama		4.07	4.49	4.46		4.34
A.Ö.F. % 1		G: 0.36	N: 0.21	SxG : 0.62		

aralıklarında 40 ve 120 cm) ortaya çıkmıştır (Sırasıyla 4.49 ve 4.46 gr). Dar sıra aralığı (40 cm) ile ekilen bitkilerden hasat edilen tohumların 1000 tane ağırlığı ise 4.07 gr olmuştur. Ancak sıra aralıklarına bağlı olarak tohumların 1000 tane ağırlıkları arasındaki bu farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Tablo 7).

Verilen gübre miktarı arttıkça mavi ayrık tohumlarının 1000 tane ağırlıkları azalmıştır. En düşük 1000 tane ağırlığı (3.91 gr) en yüksek gübre kombinasyonu (N2P2) uygulanan parsellerde bulunmuştur. Gübrelemenin bu çok önemli etkisi azotlu gübreden ileri gelmektedir. Azot dozları arttıkça tohumların 1000 tane ağırlıkları azalmıştır. Nitekim dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulanan parsellerden elde edilen tohumların 1000 tane ağırlıkları sırasıyla 4.79, 4.29 ve 3.94 gr olmuştur. Her üç N dozunun uygulandığı parsellerden elde

edilen tohumların 1000 tane ağırlıkları arasındaki fark çok önemli bulunmuştur (Tablo 7).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada kıraç şartlarda 1978 yılı ilkbaharında 3 farklı sıra aralığı ile ekilen, 3 azot ve 3 fosforun değişik 9 kombinasyonu uygulanan mavi ayrık bitkisinde tohum ve sap verimleri ile bazı verim unsurları araştırılmıştır. Sonuçların tartışılması ve karar, denemede uygulanan faktörlere göre yapılmıştır.

1. Sıra Aralıklarının Tohum ve Sap Verimleri İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri

Araştırmanın gerek 3 ve gerekse 6 yıllık ortalamasında en yüksek tohum verimleri 40 cm sıra aralığı ile ekilen parsellerde ortaya çıkmıştır. Ancak hem 3 ve hem de 6 yıllık ortalamada 40-80 cm sıra aralıklarının tohum verimleri arasındaki fark önemsiz; bu iki sıra aralığının en geniş (120 cm) sıra aralığı ile olan farklılığı ise çok önemli bulunmuştur. Yani en yüksek tohum verimi 40-80 cm (22.5-21.0 kg/da) sıra aralıklarından alınmıştır (Tablo 1). Bu konuda yapılan çalışmada dar sıra aralığındaki tohum verimlerinin geniş sıra aralıklarına göre daha fazla olduğu belirtilmiştir (Cook ve ark., 1967; Black ve Reitz, 1969; Darwent ve ark., 1987). Yapılan birçok çalışmada ise tavsiye edilen sıra aralıkları 76 cm (Black ve Reitz, 1969), 45-60 cm (Archakov ve ark., 1976), 16-38 cm (Darwent ve ark., 1987) ve 30-60 (Serin, 1989) olarak belirtilmiştir.

Sıra aralıklarının mavi ayrığın sap verimine etkisi çok önemli olmuştur. Üç yıllık ortalamaya göre 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarında sırası ile dekara 329.8, 262.6 ve 145.5 kg sap verimi elde edilmiştir. En yüksek sap verimi 40 cm sıra aralığında olmuştur. Serin (1989) tarafından aynı yörede sulu şartlarda yürütülen bir çalışmada en yüksek sap verimi, en dar sıra aralığı (30 cm) ile ekimde tesbit edilmiştir.

Farklı sıra aralıkları mavi ayrığın bitki boyunu önemli şekilde etkilemiştir. En yüksek bitki boyu (87.9 cm) 80 cm sıra aralığında ölçülmüştür. Bu bitki boyunun 40 ve 120 cm sıra aralıklarındaki bitkilerin boyları ile olan farklılıkları önemli olmuştur. Aynı Bölgede sulu şartlarda yapılan bir çalışmada en yüksek bitki boyu 103.4 cm olarak ölçülmüştür (Serin, 1989).

Tohum veriminde en etkili verim unsuru birim alandaki başaklı sap sayısıdır (Serin, 1989). Başaklı sap sayısına sıra aralığının etkisi çok önemli olmuştur. Bu çalışmada 40, 80 ve 120 cm aralıkla sıraya ekilen mavi ayrığın m²'deki başaklı sap sayıları sırasıyla 365.4, 270.8 ve 177.6 adet olmuştur (Tablo 4). Nitekim bu durum 40 cm sıra aralığındaki tohum veriminin artmasına neden olmuştur. Canode (1968) tarafından yapılan çalışmada da aynı şekilde sıra aralıkları genişledikçe birim alandaki başaklı sap sayısı

azalmıştır.

Sıra aralığı genişledikçe bitkiler daha fazla su, bitki besin maddesi ve ışıktan istifade ederek, bitkideki çiçek teşekkülü ve dolayısıyla tane sayısı artmaktadır (Klapp, 1956). Nitekim önemli olmamakla beraber bu denemede de en fazla başakta tane sayısı 80 cm sıra aralığında (28.5 adet) belirlenmiştir. Yapılan bir araştırmada da Serin (1989), mavi ayırğın başaktaki en yüksek tane sayısını 15.7 adet olmak üzere 90 cm sıra aralığında tesbit etmiştir.

Başakta tane sayısında olduğu gibi, başakta tane ağırlığında da sıra aralıkları önemli etki yapmamakla birlikte yine en yüksek değerler (125.5 mg) en yüksek tane sayısının alındığı 80 cm sıra aralığında bulunmuştur. Serin (1989) tarafından yapılan çalışmada ise en yüksek başakta tane ağırlığı 90 cm sıra aralığında (78.9 mg) elde edilmiştir.

Mavi ayırğın 1000 tane ağırlığına sıra aralıklarının önemli etki yapmamasına karşın, en yüksek 1000 tane ağırlıkları 80 ve 120 cm sıra aralıklarında bulunmuştur (Tablo 7). Yapılan bir çalışmada (Serin, 1989) da en yüksek 1000 tane ağırlıkları 60 ve 90 cm sıra aralıklarında hesaplanmıştır. Sıra aralıklarının ve gübre dozlarının ortalaması olarak mavi ayırğın 1000 tane ağırlığı 4.34 gr. olmuştur. Bulunan değer, değişik ekolojilerde yapılan çalışmalardaki 4.21 gr (Serin, 1988 a) ve 4.31 gr (Canode, 1965) olan 1000 tane ağırlıklarıyla benzerlik göstermiştir. Sıra aralığı arttıkça başak başına tane ağırlığının artması; buna karşılık birim alandaki bitki sayısının azalması ve dolayısıyla her bitkinin ışık, su ve bitki besin maddeleri bakımından daha elverişli bir ortama sahip olması sıra aralığının artışı ile tohumların 1000 tane ağırlıklarının artmasına neden olmuştur.

2. Gübrelemenin Tohum ve Sap Verimi ile Bazı Verim Unsurlarına Etkileri

Mavi ayrık bitkisine kıraç şartlarda dekara 0, 5 ve 10 kg azot ve 0, 2.5 ve 5 kg fosforlu gübrenin 9 kombinasyonu uygulanmıştır. Tohum verimi hariç bütün verimlerde ve verim unsurlarında gübre önemliliğinin, genellikle azotlu gübrelere ileri geldiği görülmüştür. Fosforun etkisi sadece tohum verimi üzerinde önemli olmuştur. Fosforun genel olarak etkisiz olması deneme topraklarındaki elverişli fosforun orta düzeyde bulunması ve fosforun serpm şeklinde uygulanması sonucu kök zonuna intikalinin çok yavaş olmasından ileri gelebilir.

Mavi ayırğın tohum verimine hem 3 ve hem de 6 yıllık ortalama da uygulanan azotlu gübre çok önemli, fosforlu gübre ise önemli etki yapmıştır. İlk 3 yıllık ortalama da sıra aralıkları ve gübrelemenin ortalaması olarak mavi ayırğın tohum verimi 18.1 kg/da olmuştur. Daha sonrası 3 yılda ise tohum verimi (ortalama 4.7 kg/da) düşmüştür (Tablo 1). Mavi ayrıkta bitki yaşı ilerledikçe tohum veriminin azaldığı (Anonymous, 1971) ve ilk 3

yıldan sonraki azalmanın çok bariz olduğu (Archakov ve ark., 1976; Serin, 1989) bildirilmektedir. En yüksek tohum verimi 3 yıllık ortalama (20.7 kg/da) 10 kg N/da; 6 yıllık ortalamada ise 10-5 kg N/da (12.8-11.5 kg/da) dozlarında ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalarda en yüksek tohum verimi için tavsiye edilen azot dozları ise yörelere göre 4.5 kg (Kulik, 1978), 6.7 kg (Black ve Reitz, 1969), 4.5-9 kg (Archakov ve ark., 1976) ve 9 kg (Canode, 1965) olarak belirtilmiştir.

Gerek 3 ve gerekse 6 yıllık ortalamada uygulanan fosforlu gübreden en yüksek tohum verimi 2.5 kg P2O5 /da seviyesinde elde edilmiştir. Nitekim en yüksek tohum verimi de 40 cm sıra aralığı ile ekilen ve dekara 10 kg N ile 2.5 kg P2O5 uygulanan işlemlerden alınmıştır. Bu yüksek tohum verimleri 3 yıllık ortalamada 31.7 kg; 6 yıllık ortalamada ise 18.6 kg'dır. Yapılan araştırmalarda elde edilen en yüksek tohum verimleri ise dekara 12.7 kg (Nagovitsyna ve Bulygina, 1977), 20 tkg (Kulik, 1978), 37 kg (Black ve Reitz, 1969), 43.5 kg (Canode, 1965) ve 43.9 kg (Darwent ve ark., 1987) olarak tesbit edilmiştir. Kulik (1978) en yüksek tohum verimini dekara 4.5 kg N + 4.5 kg P2O5 uygulamasından, yani bu araştırmada olduğu gibi azot ve fosforun birlikte uygulanması durumunda elde etmiştir.

Mavi ayrışın sap verimi, uygulanan N dozlarına bağlı olarak yükselmiştir. En yüksek sap verimi (281.4 kg/da) en yüksek azot dozunda (10 kg N/da) ortaya çıkmıştır (Tablo 2). Sulu şartlarda mavi ayrıkla yapılan tohum üretimi çalışmasında (Serin, 1989) en yüksek sap verimi 15 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir.

Mavi ayrığa uygulanan azotlu gübre miktarı arttıkça mavi ayrışın bitki boyu kısalmıştır. En yüksek bitki boyu azot uygulanmayan parsellerdeki bitkilerde (87.0 cm) ölçülmüştür. Bu durum Serin (1989)'in yapmış olduğu çalışmada da benzer şekilde kaydedilmiştir.

Birim alandaki başaklı sap sayısı, uygulanan azot dozuna bağlı olarak artmıştır. En yüksek m²'deki başaklı sap sayısı 10 kg N/da uygulanan parsellerde ortaya çıkmıştır (Tablo 4). Azot dozu arttıkça birim alandaki başaklı sap sayısı da artmıştır. Birim alandaki başaklı sap sayısının azalıp çoğalması bitkiler arası rekabetle açıklanabilir. Ortamda bitkilerin ihtiyaç duydukları faktörler için rekabetin ortaya çıkması halinde her sap başak oluşturamamaktadır. Rekabetin düşük olduğu ortamda ise genellikle bütün bitkiler fazla sayıda başak oluşturabilmektedirler. Azotlu gübrelerin verilmesiyle bitkiler arasında azot yönünden rekabet ortadan kaldırılarak gelişme teşvik edildiği için daha fazla başaklı sap oluşturulmuştur.

Uygulanan azotlu gübrelerin, mavi ayrışın her başağıdaki tane sayısına etkisi, çok önemli olmuştur. En yüksek başakta tane sayısı (37.0) azot uygulanmayan işlemlerdeki

bitkilerde ortaya çıkmıştır (Tablo 5). Uygulanan azot miktarı arttıkça başakta tane sayısı düşmüştür. Aynı durum Serin (1989) tarafından yapılan başka bir çalışmada da benzer şekilde ortaya konmuştur.

Başakta tane sayısında olduğu gibi uygulanan azot dozu arttıkça başaktaki tane ağırlığı da azalmış ve bu azalış çok önemli olmuştur. En yüksek başakta tane ağırlığı (173.9 mg) azot uygulanmayan parsellerdeki bitkilerde tesbir edilmiştir (Tablo 6). Sulu şartlarda mavi ayrıkta yapılan bir çalışmada (Serin, 1989) da en yüksek başakta tane ağırlığı yine azot uygulanmayan işlemlerde olmuştur. Gerek başakta tane sayısı ve gerekse tane ağırlığının uygulanan azot dozları arttıkça azalmasını, uygulanan azotun vejetatif gelişmeyi teşvik etmesi ile izah edilebilir.

Mavi ayrığın 1000 tane ağırlığına uygulanan azot dozları çok önemli etki yapmıştır. Azot dozları arttıkça (0, 5 ve 10 kg N/da) mavi ayrığın 1000 tane ağırlıkları da sırasıyla 4.79, 4.29 ve 3.94 gr olmak üzere azalmıştır (Tablo 7). Birim alanda başaklı sap sayısının artması, bitki başına faydalanma oranını azaltmaktadır. Bu durum her tanedeki besin maddesi birikimini kısıtlamakta, dolayısıyla 1000 tane ağırlığının düşmesine neden olmaktadır. En yüksek 1000 tane ağırlığı, en yüksek başakta tane sayısı ve tane ağırlığının alındığı azot uygulanmayan işlemlerde (4.79 gr) belirlenmiştir. Aynı yörede yapılan diğer bir çalışmada en yüksek 1000 tane ağırlığı 4.41 gr. olmak üzere yine azot uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir (Serin, 1989).

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Erzurum veya benzer ekolojilerde tohum üretimi gagesiyle mavi ayrık 40 cm sıra aralığı ile ekilmeli, dekara 10 kg azot ve 2.5 kg fosforlu gübre uygulanmalıdır. Tohum üretiminde 3 yıldan sonra verimler düştüğünden, en fazla 3 yıllık tohum üretimi planlanmalıdır. Bu şekildeki uygulama ile yani 40 cm sıra aralığı ile ekilip, dekara 10 kg N + 2.5 kg P₂O₅ gübre uygulandığında mavi ayrıktan kıraç şartlarda 31.7 kg tohum almak mümkün olmaktadır.

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.
- Anonim, 1929-1984. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bültenleri ve Erzurum Meteoroloji İstasyonunun Yıllık Raporları.
- Anonymous, 1971. For More Grass Seed. *Agricultural Research, USA.* 19 (7): 16.

- Anonim, 1978. Türkiye Arazi Varlığı-Kullanma Sınıflar, Sorunlar. Topraksu Genel Müdürlüğü Toprak Etüd ve Haritalanma Dairesi Başkanlığı Kartoğrafya Müdürlüğü, Ankara.
- Archakov, A., V. Lubyanskiy, A. Senin., 1976. Increasing Seed Production in Pasture Grasses. Trudy, Vsesoyuznyi Intitut Ovtsevodstva i Kozovodstvo No: 35, II, 105-108 (Ru) From Referativnyi Zhurnal, 9-10.
- 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.
- Canode, C.L., 1965. Influence of Cultural Treatments on Seed Production of Intermediate Wheatgrass (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) Agron, J. 57(2): 207-213.
- Canode, C.L., 1968. Influence of Row Spacing and Nitrogen Fertilization on Grass Seed Production. Agron. J. 60(3): 263-267.
- Cook, C.W., L.A. Stoddart, P.L. Sims. 1967. Effects of Season, Spacing, and Intensity of Seeding on the Development of Foothill Range Grass Stands. Bull. 467 Utah Agric. Exp. Sta. 73 pp.
- Darwent, A.L., H.G.Najda, J.C.Drabble, and C.R.Elliott., 1987. Effect of Row Spacing on Seed and Hay Production of Eleven Grass Species Under a Peace River Region Management System. Can.J. Plant. Sci., 67(3): 755-763.
- Klapp, E., 1956. Wiesen und Weiden, Behonlung, Werbesserung und Nudzung Von Grünlandflächen. Paul Parey in und Hamburg.
- Kulik, I.D., 1979. Effect of Fertilizer on Seed Yield of *Agropyron intermedium*. Herbage Abs. 49(9): 394.
- 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.
- Serin, Y., 1989. Yem Bitkileri Tohum Üretimi ve Sorunları. Hayvancılık Sempozyumu. Cumhuriyet Üni. Yayınları No: 16, S: 217-227. 5-8 Mayıs, 1986.Tokat.
- Serin, Y., 1989. Erzurum Sulu Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin

Tohum ve Sap Verimleri ile Bazı Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tü. Tar. ve Or. D. 13 (3 a): 782-797.

- Serin, Y., 1990 a. Erzurum Sulu Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelere Kuru Ot ve Ham Protein Verimi ile Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi (Basında).
- Serin, Y., 1990 b. Erzurum Kırak Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelere Ot ve Ham Protein Verimi ile Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi (Basında).
- Tosun, F., 1968. Korunganın Birlikte Yetiştigi 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 Devaloped Under the Ecological Conditions of Erzurum (Eastern Anatolia). XIII. International Grassland Congress. Leipzig, German Democratic Republic, 18-27 May, 1977.
- Yıldız, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metotları Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Erzurum.