

ERZURUM KIRAÇ ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN ADI OTLAK AYRIĞI (*Agropyron cristatum*) (L.) Geartn)'NA 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 adi otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* (L.) Geartn)'na 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. *En yüksek kuru ot verimi (354.1 kg/da) 40 cm; ham protein verimi 80 ve 40 cm (41.6 ve 39.8 kg/da); ham protein oranı ise 120 ve 80 cm (% 12.86 ve 12.77) sıra aralığı uygulamalarından alınmıştır.*

2. *En yüksek kuru ot verimi (406.1 kg/da), ham protein verimi (58.1 kg/da) ve ham protein oranı (%14.47) 10 kg N/da uygulamasından elde edilmiştir.*

3. *Fosforun, kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisi olmamıştır.*

THE EFFECTS OF ROW SPACING, NITROGEN AND PHOSPHORUS ON HAY AND CRUDE PROTEIN YIELDS, AND PERCENTAGE OF CRUDE PROTEIN IN CRESTED WHEATGRASS (*Agropyron cristatum* (L.) Geartn) 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 P₂O₅/da) concentrations were used. The effects of*

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

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 highest hay yield (354.1 kg/da) was obtained with, 40 cm row spacing. The highest crude protein yield was obtained with 80, and 40 cm (41.6 ve 39.8 kg/da) spacings. The highest protein content of herbage was obtained at 120, and 80 cm (12.86 and 12.77 %) spacings.

2. The highest hay (406.1 kg/da), and crude protein yields (58.1 kg/da), and protein content (14.47 %) were determined at 10 kg N/da treatment.

3. No effect of phosphorus on hay and crude protein yields and protein content of hay occurred.

GİRİŞ

Ülkemizde çayır, mer'a ve yayla alanlarından temin edilen kuru ot hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını karşılayamamaktadır. Bu yem açığını kıraç şartlarında nadasa bırakılan veya mer'adan sürülüp terk edilen alanlarda iyi kalitede bol ot veren bitkileri yetiştirmek suretiyle kapatmak mümkündür. Ülkemizde doğal olarak yetişen adi otlak ayrığı, üzerinde durulması gereken en önemli bitkilerden birisidir.

Bu nedenle bu çalışmada bölgeye adapte olan (Baysal, 1975), kurağa ve soğuğa dayanıklı, uzun ömürlü, yüksek verimli bir yem bitkisi olan (Lubenets ve Ivanov 1971), kıraç alanlarda (Tosun, 1968) ve kıraç mer'a tesisinde başarıyla kullanılan (Tosun ve ark., 1977) adi otlak ayrığı ele alınmıştır.

Denemenin yapıldığı topraklar potasyumca zengin olduğu için (Baykan, 1970) bu çalışmada kuru ot ve ham protein verimine olan asıl etkinin, azot, fosfor veya her ikisinin müşterek etkisindenmi olduğunu belirlemek; adi otlak ayrığı çeşitlerinin adaptasyon ve verim denemesini yapan Baysal (1975)'in bu bitkinin hangi sıra aralıkları ile ekilmesi gerektiğinin tesbit edilmesi hususundaki tavsiyelerini yerine getirmek üzere bu çalışma planlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme sahası topraklarının 0-20 cm'lik derinliğinden alınan örneklerde gerek duyulan fiziksel ve kimyasal analizler Köy Hizmetleri Erzurum Topraksu Araştırma Enstitüsü Laboratuvarında yapılmıştır. Deneme sahası toprakları kumlu-killi-tın bünyesinde olup % 53.8 kum ihtiva etmektedir. Organik madde % 1.79-1.91 arasında olup, azotça fakirdir. Elverişli fosfor tekerrürlere göre 11.96-15.64 ppm arasında

değişmektedir. Yani fosfor dekara P_2O_5 olarak 6.16-8.06 kg arasında olup orta düzeydedir. Elverişli potasyum bakımından ise zengin (276 kg K_2O/da) grubu oluşturmaktadır. Deneme sahası toprakları % 0.14 kireç ihtiva etmektedir ve pH'sı 6.8'dir.

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine (Yıldız, 1986) göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan adi otlak ayrığı varyetesi, daha önce Tarla Bitkileri Bölümünce adaptasyona alınan 13 adi otlak ayrığı varyetesi içerisinde en iyi neticeyi veren A.B.D. menşeli bir varyetedir. Ekim için hazırlanan tarla, deneme desesine uygun bir şekilde parsellenmiştir. Ekim, el mibzeri ile dekara 2 kg tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Azotlu gübre olarak % 20-21'lik amonyumsülfat, fosforlu gübre olarak % 16-18'lik süperfosfat 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 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. Dolayısıyla sıra aralıklarına bağlı olarak parsel ebatları değişik olmuştur.

Hasatta her işlemdeki 5 sıranın kenarlarındaki berer sırası ve başlardan 50'şer cm'lik kısımları kenar tesiri olarak biçilip atılmıştır. Geriye kalan kısımlar biçilip, yaş olarak arazide tartılmıştır. Yaş otların tartımı yapılırken her parselden birer adet, 500'er gr'lık ot numuneleri alınmış ve numuneler $78^{\circ}C$ 'da 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 katsayıyla çarpılarak ham protein oranı tesbit edilmiştir.

Denemeden elde edilen kuru ot ile ham protein oranı çarpılarak dekara ham protein verimi bulunmuştur. Elde edilen bütün bu rakamlar deneme deseninde belirtildiği şekilde istatistikî analize tabi tutulmuştur (Yıldız, 1986).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Adi otlak ayrığından elde edilen 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 verimi ve ham protein oranı üzerinde durulmuştur.

1. Kuru Ot Verimleri

Farklı 3 sıra aralığı ve 9 gübre kombinasyonu uygulanan adi otlak ayrığı 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 kuru ot verimleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi 3 sıra aralığının adi otlak ayrığının kuru ot verimine etkisi 1982 ve 1984 yılında önemsiz, 1981 yılı ve 6 yıllık ortalama da önemli ve 1979, 1980 ve 1983 yıllarında ise çok önemli olmuştur.

Sıra aralıkları genişledikçe ot verimleri azalmıştır. En yüksek kuru ot verimi (354.1 kg/da) 40 cm sıra aralığı ile ekilen işlemlerden alınmıştır. Bunu azalan sırayla 80 ve 120 cm sıra aralıklarının sırasıyla dekara 313.2 ve 247.1 kg olan verimleri izlemiştir.

Azot ve fosforlu gübrelerin 9 kombinasyonunun adi otlak ayrığının kuru ot verimine etkileri bütün yıllarda ve 6 yıllık ortalamalarında çok önemli olmuştur. Nitekim 3 sıra aralığının ortalaması olarak, adi otlak ayrığının kuru ot verimi 6 yıllık ortalama da, 188.3-421.8 kg arasında değişmiştir (Tablo 1 ve 2).

Gübrelemenin bu önemli etkisi azottan ileri gelmektedir. Nitekim bütün yıllarda ve 6 yıllık ortalama da azotun etkisi çok önemli olmuştur. Fosfor sadece 1980 yılında çok önemli etki yapmıştır. Diğer yıllar ve ortalamalarında fosforun kuru ot verimine etkisi olmamıştır (Tablo 1). Nitekim 6 yıllık ortalama da dekara 0, 2.5 ve 5 kg fosfor verilen parsellerin dekara kuru ot verimleri sırasıyla 305.0, 313.7 ve 295.7 kg olarak bulunmuştur.

Azot dozları arttıkça kuru ot verimleri de artmıştır. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanan parsellerin kuru ot verimleri sırasıyla 6 yıllık ortalama da 195.5, 313.0 406.1 kg/da olmuştur. En yüksek kuru ot verimi en yüksek azot dozu uygulanan işlemlerde ortaya çıkmıştır (Tablo 2).

Sıra aralığı ve gübre kombinasyonlarının birlikte denendiği bu çalışmada en yüksek ot verimi 511.5 kg/da ile 40 cm sıra ile ekilen ve dekara 10 kg azot verilen parsellerde belirlenmiştir (Tablo 2).

2. Ham Protein Oranları

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

Tablo 1. Kıraç Şartlarında Değişik Sıra Aralıkları ve Farklı Kombinasyonlarda Gübre Uygulanan Adı Otlak Ayırığının Kuru Ot Verimlerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

47

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

| Varyasyon kaynağı | S.D. | F Değerleri | | | | | | | H. Protein | H. Protein |
|-------------------|------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|------------|------------|
| | | Kuru Ot Verimi | | | | | | | Oranı | Verimi |
| | | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 6 yıl Ort. | 6 yıl Ort. | 6 yıl Ort. |
| Tekerrür (T) | 3 | 0.25** | 0.66** | 0.85* | 0.75 | 0.06** | 2.94 | 0.39* | 8.88* | 0.28 |
| Sıra (S) | 2 | 13.15 | 31.29 | 7.67 | 0.08 | 12.49** | 1.38 | 9.16 | 50.25** | 3.26 |
| Hata (1) | 6 | | | | | | | | | |
| Gübre (G) | 8 | 11.39** | 9.56** | 44.06** | 20.92** | 33.71** | 47.15** | 64.22** | 58.29** | 84.36** |
| Azot (N) | 2 | 42.71 | 28.77** | 169.67 | 80.30 | 131.80 | 185.34 | 251.33 | 229.57 | 329.15 |
| Fosfor (P) | 2 | 1.94 | 5.90 | 0.37* | 0.59 | 0.41 | 2.18 | 1.85 | 0.57 | 2.94* |
| NxP interaksyonu | 4 | 0.47 | 1.79* | 3.10** | 1.39 | 1.31 | 0.54 | 1.85 | 1.57** | 2.68* |
| SxG interaksyonu | 16 | 1.18 | 2.02 | 2.81 | 0.66 | 1.76 | 1.57 | 1.38 | 2.71 | 1.77 |
| Hata (2) | 72 | | | | | | | | | |

* : İşaretli F değerleri % 5,

** : İşaretli F değerleri % 1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tablo 2. Kıraç Şartlarda Değişik Sıra Aralıkları İle Ekilen ve Farklı Gübre Kombinasyonları Uygulanan Adi Otlak Ayrığının 6 Yıllık Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)

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

| Gübre dozları | Sıra Aralıkları | | | Ortalama | Genel Ortalama |
|----------------|-----------------|--------|--------|----------|----------------|
| | 40 cm | 80 cm | 120 cm | | |
| N ₀ | P ₀ | 240.6 | 195.5 | 152.3 | 196.1 |
| | P ₁ | 237.6 | 195.9 | 171.5 | 202.0 |
| | P ₂ | 216.3 | 190.1 | 158.6 | 188.3 |
| Ortalama | 231.5 | 193.8 | 161.1 | | 195.5 |
| N ₁ | P ₀ | 333.8 | 311.2 | 246.5 | 297.2 |
| | P ₁ | 392.4 | 321.4 | 257.2 | 223.7 |
| | P ₂ | 371.4 | 319.4 | 263.6 | 318.1 |
| Ortalama | 365.9 | 317.3 | 255.8 | | 313.0 |
| N ₂ | P ₀ | 511.5 | 423.8 | 330.1 | 421.8 |
| | P ₁ | 449.8 | 449.7 | 347.8 | 415.8 |
| | P ₂ | 433.7 | 413.0 | 295.2 | 380.6 |
| Ortalama | 465.0 | 428.8 | 324.4 | | 406.1 |
| Ort. | P ₀ | 361.9 | 310.2 | 243.0 | 305.0 |
| | P ₁ | 360.0 | 322.0 | 259.2 | 313.7 |
| | P ₂ | 340.5 | 307.5 | 239.1 | 295.7 |
| Genel Ort. | 354.1 | 313.2 | 247.1 | | 304.8 |
| % 1 A.Ö.F. | S:61.8 | G:43.1 | N:24.9 | | |
| % 5 | | | | | |

Sıra aralıklarının ham protein oranına etkisi çok önemli olmuştur. Sıra aralıkları arttıkça ham protein oranı da artmıştır. Nitekim 40, 80 ve 120 cm sıra aralığı ile ekilen adi otlak ayrığı bitkilerinde tesbit edilen ham protein oranı sırasıyla % 10.98, 12.77 ve 12.86'dır. Seksen ve 120 cm sıra aralıklarının ham protein oranları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 1 ve 3).

Gübre dozlarının adi otlak ayrığının ham protein oranına etkisi çok önemli olmuştur. Gübre dozlarına bağlı olarak ham protein oranı % 10.15-14.71 arasında değişmiştir. Bu önemli fark, fosfordan ziyade azotun çok önemli etkisinden ileri gelmektedir. Adi otlak ayrığına dekara uygulanan 0, 5 ve 10 kg azot dozları arttıkça ham

Tablo 3. Kıraç Şartlarda Değişik Sıra Aralıkları İle Ekilen ve Farklı Gübre Kombinasyonları Uygulanan Adi Otlak Ayırığının 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 crested wheatgrass under dry conditions (%).

| Gübre dozları | Sıra Aralıkları | | | Ortalama | Genel Ortalama |
|----------------|-----------------|--------|---------|-----------|----------------|
| | 40 cm | 80 cm | 120 cm | | |
| N ₀ | P ₀ | 9.98 | 10.59 | 10.63 | 10.40 |
| | P ₁ | 9.71 | 10.38 | 10.77 | 10.29 |
| | P ₂ | 9.61 | 10.51 | 10.33 | 10.15 |
| Ortalama | 9.77 | 10.49 | 10.58 | | 10.28 |
| N ₁ | P ₀ | 10.21 | 12.05 | 12.28 | 11.51 |
| | P ₁ | 11.20 | 13.17 | 11.81 | 12.06 |
| | P ₂ | 10.61 | 12.67 | 12.83 | 12.04 |
| Ortalama | 10.67 | 12.63 | 12.31 | | 11.87 |
| N ₂ | P ₀ | 13.14 | 15.33 | 15.66 | 14.71 |
| | P ₁ | 12.16 | 15.86 | 15.75 | 14.59 |
| | P ₂ | 12.25 | 14.35 | 15.70 | 14.10 |
| Ortalama | 12.52 | 15.18 | 15.70 | | 14.47 |
| Ort. | P ₀ | 11.11 | 12.66 | 12.86 | 12.21 |
| | P ₁ | 11.02 | 13.14 | 12.78 | 12.31 |
| | P ₂ | 10.82 | 12.51 | 12.95 | 12.09 |
| Genel Ort. | 10.98 | 12.77 | 12.86 | | 12.20 |
| A.Ö.F.% 1 | S:0.78 | G:0.90 | N: 0.52 | SxG: 1.57 | |

Sıfır, 2.5 ve 5 kg P₂O₅/da dozlarının ham protein oranları sırasıyla % 12.21, 12.31 ve 12.09 olup, aralarındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (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 adi otlak ayırığının 6 yıllık ortalama ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları Tablo : 1'de; 6 yıllık ortalama ham protein verimleri ise Tablo : 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kıraç Şartlarda Değişik Sıra Aralıkları İle Ekilen ve Farklı Gübre Kombinasyonları Uygulanan Adi Otlak Ayrığının 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 crested wheatgrass under dry conditions (kg/da).

| Gübre dozları | | Sıra Aralıkları | | | Ortalama | Genel Ortalama |
|----------------|----------------|-----------------|-------|--------|----------|----------------|
| | | 40 cm | 80 cm | 120 cm | | |
| N ₀ | P ₀ | 24.0 | 20.1 | 15.3 | 19.8 | |
| | P ₁ | 22.6 | 20.0 | 18.7 | 20.4 | |
| | P ₂ | 28.7 | 19.5 | 15.7 | 18.6 | |
| Ortalama | | 22.4 | 19.9 | 16.6 | | 19.6 |
| N ₁ | P ₀ | 33.3 | 36.7 | 30.2 | 33.4 | |
| | P ₁ | 43.8 | 41.9 | 30.8 | 38.8 | |
| | P ₂ | 38.1 | 40.5 | 34.3 | 37.6 | |
| Ortalama | | 38.4 | 39.7 | 31.8 | | 36.6 |
| N ₂ | P ₀ | 67.6 | 65.1 | 48.6 | 60.4 | |
| | P ₁ | 55.0 | 71.7 | 56.1 | 60.9 | |
| | P ₂ | 52.8 | 59.5 | 47.0 | 53.1 | |
| Ortalama | | 58.5 | 65.4 | 50.6 | | 58.1 |
| Ort. | P ₀ | 41.6 | 40.6 | 31.4 | 37.9 | |
| | P ₁ | 40.5 | 44.5 | 35.2 | 40.1 | |
| | P ₂ | 37.2 | 39.8 | 32.3 | 36.4 | |
| Genel Ort. | | 39.8 | 41.6 | 33.0 | | 38.1 |
| % 1 | | | | | | |
| A.Ö.F. | | S:6.9 | | N: 4.0 | NxP: 5.2 | |
| % 5 | | | | | | |

Adi otlak ayrığının ham protein verimine sıra aralıkları önemli etki yapmamıştır. Nitekim 40, 80 ve 120 cm aralıklarla ekilen adi otlak ayrığının ham protein verimleri dekara sırasıyla 39,8, 41,6 ve 33,0 kg olmuştur (Tablo 4).

Gübre dozlarına göre ham protein verimleri dekara 19,8-60,9 arasında değişmiştir. Bu önemli farklılık azotun etkisinden ileri gelmektedir. Azot dozları arttıkça (0,5 ve 10 kg N/da) adi otlak ayrığının ham protein verimi (19,6, 36,6 ve 58,1 kg/da) de artmaktadır (Tablo 1 ve 4). Fosfor dozlarının ham protein verimleri arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Araştırma neticelerine göre bitkiler 40 cm sıra aralığı ile ekilir ve dekara sadece

10 kg N uygulanırsa Adi otlak ayrığına 67.6 kg/da ham protein verimi alınabilir (Tablo 4).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu denemede kıraç şartlarda 1978 yılı ilkbaharında 3 farklı sıra aralığı ile ekilen, 9 değişik gübre kombinasyonu uygulanan adi otlak ayrığı 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 Verimleri İle Otun Ham Protein Oranlarına Etkileri

Sıra aralıklarının 6 yıllık ortalama adi otlak ayrığının ot verimine etkisi önemli, ham protein oranına etkisi çok önemli ve ham protein verimine etkisi ise önemsiz olmuştur (Tablo 1). Adi otlak ayrığının 40, 80 ve 120 cm sıra aralığındaki kur ot verimi sırasıyla dekara 354.1, 313.2 ve 247.1 kg olmuştur. En yüksek kuru ot verimi 40 cm sıra aralığından alınmıştır. Ancak 40 cm ile 80 cm sıra aralıklarının kuru ot verimleri arasındaki fark önemsizdir. Kıraç şartlarda su faktörünün verimi sınırlayıcı etkisi (George ve ark., 1973) nedeniyle sıra aralıklarının biraz daha geniş (40-80 cm) tutulması gerektiği anlaşılmaktadır. Nitekim en yüksek kuru ot verimi için adi otlak ayrığının ekilmesi gereken sıra aralıkları araştırmalara göre 30 cm (Lesyon ve ak., 1981), 30-45 cm (McGinnies, William, 1970) ve 60 cm (Altun, 1982 a) olarak belirlenmiştir.

Sıra aralık mesafelerinin genişlemesi adi otlak ayrığının ham protein oranını artırmıştır. En yüksek ham protein oranı 120 cm (% 12.86) ve 80 cm (% 12.77) sıra aralığı ile ekilen adi otlak ayrığı otunda belirlenmiştir. (Tablo 3). Geniş sıra aralıkları ile ekimde bitki kökleri ve yumakları toprakta daha geniş alanlarda yayılma imkanına sahip olmuştur. Bu şartlarda topraktan daha fazla azot alabilmelerinden dolayı sıra aralıklarındaki artış ile otun bünyesindeki ham protein oranı da artmıştır. Ayrıca kuvvetli yumak oluşturan adi otlak ayrığı geniş sıra aralıklarında fazla sayıda yeni kardeş meydana getirmektedir. Bu sürgünler körpe ve genç dönemde olduklarından fazla miktarda yaprak bulundurarak otun bünyesindeki ham protein oranının artmasına neden olmaktadır. Adi otlak ayrığında en yüksek ham protein oranı % 12.86 olmuştur. Değişik araştırmacıların adi otlak ayrığında tesbit ettikleri ham protein oranları ise % 10.20 (Altun, 1982 b), % 13.69 (Simons ve Gross, 1985), % 15 (Wurster ve ark., 1971) ve % 17 (Power, 1986) arasında değişmektedir.

Adi otlak ayrığının 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarındaki ham protein verimleri sırasıyla dekara 39.8, 41.6 ve 33.0 kg olup, aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur

(Tablo 1 ve 4). Ham protein verimi, ham protein oranı ile kuru ot veriminin çarpılması neticesi elde edilmiştir. Kuru ot verimi dar sıra aralıklarında, ham protein oranı ise geniş sıra aralıklarında yüksek olduğundan, ham protein veriminde sıra aralıklarının bu ters yöndeki etkileri dengelenmiştir.

2. Gübre Dozlarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine ve Ham Protein Oranına Etkileri.

Üç azot ve 3 fosforun 9 kombinasyonu adi otlak ayrığının kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranını çok önemli şekilde etkilemiştir. Dekara uygulanan 0, 5 ve 10 kg N dozlarının 6 yıllık ortalama kuru ot verimi sırasıyla dekara 195.5, 313.0 ve 406.1 kg; ham protein oranı % 10.28, 11.87 ve 14.47 ve ham protein verimi ise 19.6, 36.6 ve 58.1 kg/da'dır (Tablo 2, 3 ve 4). Uygulanan azot dozu arttıkça kuru ot verimi, ham protein oran ve verimi de yapılan birçok araştırmada (Balack, 1968; Simons ve Gross, 1985; Power, 1986) olduğu gibi artmıştır. En yüksek kuru ot veriminin alındığı N dozları ise araştırmacılara göre 9 kg (Roğler ve Lorenz, 1969), 11 kg (Holt ve Zentner, 1985) ve 11.2 kg (McGinnies, William, 1984) olarak tavsiye edilmektedir.

Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kgP₂O₅/da) adi otlak ayrığının kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına yalnız başına etki yapmamıştır (Tablo 1, 2, 3 ve 4). Nitekim Stepanov (1986) tarafından yapılan bir araştırmada da benzer durum görülmüştür. Fosforun etkili olması daha ziyade topraktaki faydalı fosfor miktarına ve uygulanma şekline bağlıdır. Topraktaki faydalı fosfor 8 kgP₂O₅/da olduğu zaman uygulanan fosforlu gübrenin hububatta etkisi olmamaktadır (Ülgen ve Yurtsever, 1984). Bu denemenin yapıldığı toprakta ortalama dekara 7.3 kg elverişli p₂O₅ bulunduğu için fosforlu gübreler, bir buğdaygil bitkisi olan adi otlak ayrığında etkili olmamıştır.

Bu duruma göre adi otlak ayrığının ot için yetiştiriciliğinde, kıraç şartlarda bitkiler 40 cm sıra aralığı ile ekilmeli ve dekara sadece 10 kg N uygulanmalıdır. Bitkiler 40 cm sıra aralığı ile ekilip, 10 kg N/da uygulandığında 6 yıllık ortalama dekardan % 13.14 ham protein ihtiva eden 511.5 kg kuru ot elde etmek mümkün olmaktadır.

KAYNAKLAR

Altın, M., 1982 a. Bazı Yem Bitkileri İle Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları II. Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. Doğa Vet. Hay. ve Tar. Or. D. 6,2, 109-126.

- Altın, M., 1982 b. Bazı Yem Bitkileri İle 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. Ha. ve Tar. Or. D. 6,2, 93-107.
- 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 Otlak Ayırığı (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn) Çeşitlerinin adaptasyon ve Verim Denemeleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Black, A.L., 1968. Nitrogen and Phosphorus Fertilization for Production of Crested Wheatgrass and Native Grass in Northeastern Montana. Agron. J. 60 (2): 213-216.
- 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.
- Holt, N.W. and R.P.Zentner., 1985. Effects of Applying Inorganic Fertilizer and Farmyard Manure on Forage Production and Economic Returns in East-Central Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 65 (3) : 597-607.
- Leynos, A.I., M.R., Kilcher, and C.D.McElgunn., 1981. Seeding Rates and Row Spacings For Three Forage Crops Grown Alone or in Alternate Grass-Alfalfa Rows in Soutwestern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 61 (3): 711-717.
- Lubenets, D.A. and A.L.Ivanov., 1971. Studies on Perennial Harbage Plants.Trudy po Prikladnoi Botanike, Genetike i Selektzii 44 (2): 35-43.
- McGinnies, William, J., 1984. Effects of Nitrogen Fertilizer on an Old Stand of Crested Wheatgrass. Can.J.Plant Sci. 64 (5): 560-562.
- McGinnies, William, J., 1970. Effect of Seeding Rate and Row Spacing on Establishment and Yield of Crested Wheatgrass. Agron. J. 62 (3): 417-421.
- Power, J.F., 1986. Nitrogen Cycling in Seven Cool-Season Perennial Grass Species. Can.J. Plant Sci. 78 (4): 681-687.
- Rozler, G.A., and R.J. Lorenz., 1969. Pasture Productivity of Crested Wheatgrass as Influences by Nitrogen Fertilization and Alfalfa Tech.Bull. 1402 US. Dep. Agric.: 33.
- 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.

- Stepanov, A.F., 1986. The Productivity of *Agropyron cristatum* Depending on Fertilizer Application and Mowing Frequency. *Herbage Abs.* 56 (4): 181.
- Tosun, F., 1968. Korunganın Birlikte Yetiştirildiği Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Azot Oranına, Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ziraat Araştırma Enstitüsü Araştırma Bülteni No : 26.
- Tosun, F., İ.Manga, M.Altın, 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.
- Ülgen, N. ve N.Yurtsever., 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Araştırma Dairesi Başkanlığı Yay. No: 47, Rehber No: 8, Ankara.
- Wurster, M.J., L.D. Kamstra, and J.G.Ross., 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.