

Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ

ÇUKUROVA BÖLGESİNDEKİ TABAN BİR MERADA FOSFORLU GÜBRELEME VE FARKLI AZOT DOZLARININ OT VERİMİ VE KALİTESİ İLE BOTANİK KOMPOZİSYONA ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

R. HATİPOĞLU¹, M. AVCI², N. KILIÇALP¹, T. TÜKEL¹, K. KÖKTEN¹ ve S. ÇINAR²

¹) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 01330 Adana

²) Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Doğankent-Adana

ÖZ

Bu araştırma 1999 ve 2000 yıllarında Adana ili Ceyhan ilçesi Mustafabeyli Beldesindeki baklagillerin dominant olduğu taban bir merada yürütülmüştür. Araştırmada, fosforlu gübreleme ve farklı azot dozlarının meranın verim, ot kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkisinin saptanması amaçlanmıştır. Üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülen araştırmada, 10 kg/da P₂O₅ ile kombine edilen 6 farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) ve hiç gübre uygulanmayan kontrol uygulaması incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen iki yıllık verilere uygulanan varyans analizi sonuçları; fosfor uygulamasının meranın kuru ot veriminde çok önemli artışa neden olduğunu, incelenen azot dozlarının yalnızca fosfor uygulamasına göre verimde çok önemli bir farklılık yaratmadığını göstermiştir. Fosforun yalnız başına uygulanması; vejetasyondaki baklagillerin oranını artırmış, buğdaygillerin oranını ise azaltmıştır. Fosforla birlikte uygulanan azot dozunun artışı, baklagiller oranını azaltmış, buğdaygiller oranını ise artırmıştır. Artan azot dozları kuru maddede ham protein içeriğini yalnız fosfor uygulamasına göre azaltmış, kuru maddede NDF (selüloz+lignin+hemiselüloz) oranlarını artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Mera, fosfor, azot, ot verimi, ot kalitesi, botanik kompozisyon*

Research on the Effects of Phosphorus and Nitrogen Fertilization on the Yield and Quality of Hay As Well As the Botanical Composition of a Pasture in the Çukurova Region

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of phosphorus and nitrogen fertilization on the hay yield and quality as well as the botanical composition of a pasture in Mustafabeyli, Ceyhan, Adana-Turkey during the years of 1998-2000. The experiment was arranged in a randomized complete block design with three replications. Experimental variants were five different doses (0, 5, 10, 15, 20 and 25 kg/da) of nitrogen combined with 10 kg/da P₂O₅ and no fertilization.

The results of the study showed that application of 10 kg/da phosphorus without nitrogen did significantly increased the hay yield. Nitrogen doses combined with 10 kg/da phosphorus were not significantly different from phosphorus application without nitrogen. Phosphorus application without nitrogen increased ratio of legume plants in the hay yield but decreased the ratio of grasses. Higher doses of nitrogen did significantly decreased ratio of legumes but increased ratio of grasses as compared to phosphorus application without nitrogen. Increasing dose of nitrogen decreased crude protein content of hay but increased NDF content as compared to phosphorus application without nitrogen.

Key Words: *Pasture, phosphorus, nitrogen, hay yield, hay quality, botanical composition.*

GİRİŞ

Yenilenebilir nitelikte doğal kaynaklar olan çayır-meralar, bölümleri arasındaki sürekli enerji akışı ve madde dolanımı sayesinde kendi kendilerini yenileme ve uzun yıllar potansiyel verimliliklerini sürdürebilme yeteneğine sahiptirler. Ancak, çayır-meraların bu yeteneklerini sürdürebilmeleri için, bu doğal kaynaklardan yararlanmanın ekosistemin bölümleri arasındaki enerji akışı ve madde dolanımını kesintiye uğratmayacak şekilde yapılması gerekir. Çayır-meralardan biçilen veya hayvanlar tarafından otlanan ot ile sistemin bölümleri arasında dolanım halinde bulunan mineral besin elementlerinin bir kısmı sistem dışına taşınır. Bu durum, ekosistemde dolanım halinde bulunan mineral maddelerde eksilmeye ve sonuç olarak da ekosistemin üretici organizmalar bölümünü oluşturan bitkilerin yeterli ölçüde biyomas üretememelerine ve çayır-meranın veriminin düşmesine neden olur.

Hayvancılığın gelişmiş ülkelerde çayır-mera ekosistemlerinden biçilen veya otlanan ot ile sistemden kaybolan mineral besin elementlerinin girdi olarak sisteme ilave edilmesi ve böylece çayır-meralardan sürekli yüksek verim elde edilmesine yönelik olarak gübreleme araştırmalarına 19. yüzyılda başlanmış ve günümüzde uygulamaya aktarılmış olmasına karşılık, ülkemiz çayır-meralarında gübre uygulaması ancak araştırmalarla sınırlı kalmıştır. Yüzyıllarca Anadolu hayvancılığının ana kaba yem kaynağını oluşturmuş olan ve halen de bu özelliğini devam ettiren ülkemiz çayır-meraları, yüzyıllarca hiçbir şey vermeden yalnızca alma esasına dayalı bir kullanım sonucu büyük ölçüde tahrip olmuş ve verim potansiyellerini kaybetmişlerdir. Ülkemiz hayvanlarının ve dolayısıyla insanların beslenmesi yanında, toprak ve su kaynaklarımızın korunması açısından da büyük önem taşıyan bu doğal kaynaklarımızın vakit geçirilmeden uygun ıslah yöntemleri ile ıslah edilerek yemden sağlıklı bir şekilde işlevlerini yerine getiren birer ekosistem haline getirilmeleri gerekmektedir.

Çayır-meraların ıslah edilmesinde uygulanan ıslah yöntemlerinden birisi de gübrelemedir. Gübreleme, bitki örtüsünde yeterli ölçüde kaliteli yem bitkisi bulunan çayır-meralarda ~~vejetasyondaki~~ iyi kalitedeki bitkilerin mineral besin elementi beslenmelerini yeterli hale getirerek, onların daha fazla ve daha kaliteli yem üretmelerine, yeterince üreme organı oluşturarak toprağı daha iyi bir şekilde kaplayabilmelerine olanak sağlar. Böylece, gübreleme ile çayır-meraların bir taraftan daha fazla hayvan için kaliteli kaba yem sağlamaları yanında, toprağı da daha iyi koruyabilmelerine olanak sağlanmış olur. Ancak, çayır-meralarda gübrelemeden beklenen yararların sağlanabilmesi için; vejetasyonun botanik kompozisyonu, vejetasyondan yararlanma şekli, mera toprağının besin maddesi içeriğı, meranın bulunduğu bölgenin iklim koşulları ve gübrelemenin ekonomikliğı dikkate alınarak uygun gübre çeşit ve dozunun saptanması gerekir.

Tükel ve Hatipoğlu (1987), Çukurova bölgesinde tüylü sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Satapf) bitkisinin dominant olduğu bir merada 0-16 kg/da arasında değişen azot dozu arttıkça meranın kuru ot veriminin arttığını, ancak, tüylü sakalotu ve baklagillerin botanik kompozisyondaki oranının azaldığını, bir yıllık buğdaygiller ve diğer aileye bitkilerinin oranının ise arttığını saptamışlardır.

Büyükburç ve Karagüllü (1991), Ankara ili Polatlı ilçesinin iki köyündeki doğal çayırlarda sürdürdükleri araştırmalarda, 5 kg/da azot dozunun doğal çayırın birisinde verimde önemli artışa neden olmamasına karşılık, diğerinde önemli artış sağladığını, azotla birlikte uygulanan fosforun ise her iki merada verimde önemli artışa neden olduğunu, azotlu gübrelemenin baklagiller oranını azalttığını ve buğdaygiller oranını arttırdığını, azot+fosfor gübrelemesinin ise baklagiller oranını arttırdığını saptamışlardır.

Altun ve Tuna (1991), Tekirdağ'da sürdürdükleri araştırmalarda, 10 kg/da azot+ 5 kg/da P₂O₅ uygulamasının doğal meranın veriminde önemli artışa neden olduğunu, baklagiller oranını azalttığını, buğdaygiller oranını arttırdığını, diğer aileye bitkilerinin oranında ise önemli bir farklılık yaratmadığını saptamışlardır.

Koç ve ark. (1994), Erzurum koşullarında sürdürdükleri araştırmalarda, 0-9 kg/da arasında değişen azot dozlarının vejetasyondaki buğdaygiller oranında çok önemli artışa neden olduğunu, baklagiller oranını ise azalttığını, diğer aileye bitkilerinin oranında önemli bir farklılık yaratmadığını saptamışlardır.

Erdem ve ark. (1994), Samsun koşullarında sürdürdükleri araştırmalarda, 0-25 kg/da arasında değişen azot dozlarının meranın kuru ot veriminde, hamprotein oranı ve verimi ile buğdaygiller oranında önemli artışa neden olduğunu, 8 kg/da fosfor uygulamasının ise otun ham protein oranı ve baklagil oranını olumlu, buğdaygiller oranını olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır.

Tükel ve ark. (1996), Çukurova bölgesinde tüylü sakalotu bitkisinin dominant olduğu bir merada sürdürdükleri araştırmalarda, en yüksek kuru ot veriminin 10 kg/da fosfor ile kombine edilen ve yarısı sonbaharda, yarısı da ilkbaharda uygulanan 10 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini, azotun iki eşit doz halinde bölünerek fosforla birlikte uygulanmasının vejetasyondaki bir yıllık buğdaygiller ve baklagiller oranında artışa neden olduğunu saptamışlardır.

Tahtacıoğlu ve ark. (1996), Erzurum'da botanik kompozisyonunda % 25'den fazla baklagil içeren iyi durumdaki çayırlarda en yüksek kuru ot veriminin (968 kg/da) 15 kg/da azot+15 kg/da fosfor uygulamasından elde edildiğini, fosforun yalnız başına uygulanmasının baklagiller oranında önemli artışa, fosforla birlikte uygulanan azotun ise önemli azalmaya neden olduğunu saptamışlardır.

Büyükburç (1999), Tokat ile Sivas illeri arasındaki çamlıbel taban meralarında sürdürdüğü araştırmalarda, uygulanan 5 kg/da N + 5 kg/da P₂O₅ ve 7.5 kg/da N+ 7.5 kg/da P₂O₅ dozlarının meranın veriminde çok önemli artışa neden olduğunu, vejetasyondaki kaliteli buğdaygiller oranında artış olduğunu, baklagiller oranının birinci yılda artış göstermesine karşılık, ikinci ve üçüncü yıllarda önemli bir farklılık ortaya çıkmadığını saptamıştır.

Kuzuoğlu ve Çelik (1999), Karacabey Tarım İşletmesi çayırlarında sürdürdükleri araştırmalarda, 0-24 kg/da arasında değişen azot dozlarının çayırın kuru ot verimi ve botanik kompozisyonunda önemli farklılıklar yarattığını, en yüksek verimin (609.4 kg/da) 18 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini, azot dozu arttıkça buğdaygiller oranının arttığını, baklagiller oranının azaldığını, azotla birlikte uygulanan ve 0-15 kg/da arasında değişen fosfor dozlarının incelenen özellikleri etkilemediğini saptamışlardır.

Bu araştırmada, 10 kg/da fosfor ile kombine edilen altı farklı azot dozunun (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) Adana ili Ceyhan ilçesi Mustafabeyli beldesinde bulunan taban bir meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkisinin saptanması amaçlanmıştır.

Aydın ve Uzun (2000), Orta Karadeniz bölgesinde baklagillerin yoğun olduğu bir merada sürdürdükleri araştırmalarda, 10 kg/da azot+ 8 kg/da fosfor uygulamasının meranın kuru ot verimi, botanik kompozisyonu ve otun hamprotein oranında önemli bir farklılık yaratmadığı, hamprotein verimini ise arttırdığını saptamışlardır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma ile ilgili mera denemeleri, Adana ili Ceyhan İlçesine 25 km uzaklıkta bulunan Mustafabeyli beldesinde orta mali mera olarak hayvan otlatılan 500 da genişliğindeki taban bir merada 1998-2000 yılları arasında iki yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırma merası; düz bir topografyaya sahip olup, toprakları killi tınlı ve hafif tuzlu topraklardır. Mera vejetasyonunda yapılan incelemelerde; başta *Trifolium fragiferum* olmak üzere *Trifolium nigrescens*, *Trifolium lappaceum*, *Melilotus officinalis*, *Medicago orbicularis* ve *Scorpirus subvillosus* gibi biryillik ve çokyillik baklagillerin dominant olduğu, ayrıca *Hordeum bulbosum*, *Lolium italicum*, *Koeleria phloides*, *Alopecurus myososroides*, *Phalaris canariensis* ve *Polypogon mospeliensis* gibi biryillik ve çokyillik buğdaygillerin de vejetasyonda yer aldığı saptanmıştır. Mera vejetasyonunda baklagillerin dominant olması nedeniyle özellikle ilkbahar aylarında merada otlayan hayvanlarda şişme nedeniyle ölümler olduğu hayvanlarını otlatan belde halkı tarafından bildirilmiştir.

Araştırma alanı, yazları sıcak ve kurak, kışları serin ve yağışlı geçen tipik Akdeniz ikliminin hakim olduğu bir bölgede bulunmaktadır. Bölge meralarındaki serin mevsim bitkileri için aktif büyüme dönemi Kasım-Mayıs Ayları arasındaki yedi aylık dönemdir. Araştırma alanına en yakın merkez olan Ceyhan ilçesinde birinci yıl aktif büyüme dönemini kapsayan Kasım 1998-Mayıs 1999 döneminde ortalama sıcaklık 13.9 °C, toplam yağış miktarı ise 626.9 mm olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2001). Kasım 1999-Mayıs 2000 döneminde ise ortalama sıcaklık 12.6 °C ve toplam yağış ise 682.3 mm olmuştur. Aynı döneme ait, uzun yıllar ortalaması değerler 12.8 °C ve 559.1 mm'dir. Yani, her iki yılda da araştırma alanına düşen yağış miktarı normale göre daha fazla olmuş, 1998-1999 dönemi normale göre daha sıcak, 1999-2000 döneminde ise sıcaklık normale benzer olmuştur. Ancak, 1999-2000 döneminde sonbaharın etkili yağışları gecikmiş ve etkili yağışlar ancak Ocak 2000'de başlamıştır.

Araştırmada, 10 kg/da P₂O₅ ile kombine edilen beş farklı azot dozu (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) ile hiç gübre uygulanmayan kontrol uygulamasının vejetasyonun ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyona etkisi incelenmiştir. Parsel büyüklüğü 4 X 5 = 20 m² olarak tutulmuştur. Araştırma, üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmada; fosfor uygulaması her iki yılda da sonbaharda ilk etkili yağış düştükten sonra, azot dozları ise, Şubat ayında uygulanmıştır.

Vejetasyonda dominant bitkiler olan baklagillerin çiçeklenme döneminde, her parselde tesadüfi olarak belirlenen 0.1 m²'lik üç alan biçilmiş ve her küçük parselden biçilen ot buğdaygiller, baklagiller ve diğer familya bitkileri olarak gruplara ayrılmıştır. Her gruba ait ot örnekleri 78 °C'de 24 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlık belirlenmiştir. Kuru ağırlık değerlerinden yararlanarak verim ve botanik kompozisyon değerleri hesaplanmıştır. Kurutulan ot örnekleri öğütüldükten sonra örneklerin kuru madde içerikleri saptanmış ve Anonymous (1995)'de açıklanan Kjeldahl yöntemiyle kuru maddedeki azot içerikleri saptanmıştır. Saptanan azot içeriği değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak örneklerin hamprotein içerikleri hesaplanmıştır. Ayrıca, öğütülen ve kuru madde içerikleri saptanan ot örneklerinde Van Soest ve Wine (1967) tarafından açıklanan yöntemle ADF ve NDF içerikleri saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilere, iki yıl sabit parsellerde tekrarlanan üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak MSTAT istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Gübre Uygulamalarının Vejetasyonun Botanik Kompozisyonuna Etkisi

Gübre uygulamaları vejetasyonun botanik kompozisyonunda önemli farklılıklar ortaya çıkarmıştır (Tablo 1). İki yıllık ortalama değerler dikkate alındığında; yalnız başına uygulanan fosforun baklagiller oranında kontrole göre çok önemli artışa neden olduğunu, fosforla birlikte uygulanan azot dozlarının ise baklagiller oranında kontrole göre önemli bir farklılık yaratmadığı ortaya çıkmıştır. Buğdaygiller oranı ise yalnız başına fosfor uygulamasından çok önemli derecede olumsuz yönde etkilenmiş ve kontrole göre azalma göstermiştir. Fosforla birlikte uygulanan 15 kg/da' a kadar azot dozları ise buğdaygiller oranında kontrole göre önemli bir farklılık yaratmamıştır. Azot dozunun 20 kg/da'a çıkartılması ise buğdaygiller oranında çok önemli artışa neden olmuştur. Ancak, bitki gruplarının gübre uygulamalarına tepkisi yıllara bağlı olarak bazı farklılıklar göstermiştir. Araştırmanın birinci yılında, yalnız başına fosfor uygulaması ve fosforla birlikte uygulanan 15 kg/da'a kadar azot dozları baklagiller oranında kontrole göre çok önemli artışa neden olmuştur. Azot dozunun 15 kg/da'nın üzerine çıkartılması, baklagiller oranının kontrolden farksız olmasına neden olmuştur. Vejetasyondaki buğdaygillerin gübre uygulamalarına reaksiyonu baklagillerin tersine olmuş, yalnız başına fosfor uygulaması ve fosforla birlikte uygulanan 15 kg/da'a kadar olan azot dozları buğdaygillerin vejetasyonun verime katılma oranının kontrole göre önemli derecede azalmasına yol açmıştır. 15 kg/da'nın üzerinde azot uygulamaları ise buğdaygiller oranını kontrolden farksız hale getirmiştir. İkinci yılda ise, bitki gruplarının gübre

Tablo 1. Gübre Uygulamalarının Farklı Bitki Gruplarının Vejetasyonun Verimine Katılma Oranlarına (%) Etkisi

| Uygulama | Bitki Grubu | | | | | | |
|----------|-------------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------------|
| | Baklagil | | | Buğdaygöl | | | Diğer Fam. Bit. |
| | 1999 | 2000 | Ortalama | 1999 | 2000 | Ortalama | 2000 |
| Kontrol | 57.9 c* | 41.7 b | 49.8 bc | 42.1 a | 33.9 bc | 38.0 bc | 24.4 |
| P10 | 85.4 a | 75.2 a | 80.3 a | 14.6 c | 13.9 d | 14.2 d | 11.0 |
| P10+N5 | 77.9 ab | 48.3 b | 63.1 b | 22.1 bc | 28.8 cd | 25.5 cd | 22.9 |
| P10+N10 | 80.6 a | 45.5 b | 63.1 b | 19.4 c | 40.6 bc | 30.0 c | 13.9 |
| P10+N15 | 76.5 ab | 34.2 b | 55.4 b | 23.5 bc | 49.3 b | 36.4 c | 16.5 |
| P10+N20 | 67.6 bc | 25.5 bc | 46.6 bc | 32.4 ab | 67.4 a | 49.9 ab | 7.1 |
| P10+N25 | 66.2 bc | 6.6 c | 36.4 c | 33.8 ab | 79.9 a | 56.8 a | 13.5 |
| Ortalama | 73.2 a+ | 39.6 b | 56.4 | 26.8 b | 44.8 a | 35.8 | 15.6 |

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

uygulamalarına tepkisi iki yıllık ortalama tepkiye benzerlik göstermiştir. Diğer taraftan birinci yılda vejetasyonun verimine katılma oranı değerlendirilmeye alınmayacak derecede az olan diğer familya bitkileri, ikinci yılda mera veriminin % 15.6'sını oluşturmuştur. Araştırmanın birinci yılında özellikle yüksek azot dozlarının buğdaygiller üzerinde çok belirgin bir etkiye bulunmamasına karşılık, ikinci yılda bu etkinin daha belirgin olarak ortaya çıkması; çoğunluğu bir yıllık olan buğdaygillerin yeterli populasyona sahip olmamaları, ikinci yılda ise bir yıl önceki gübrenin etkisi ile yeterli populasyon oluşturmaları ve yüksek azot dozlarında mera verimine katkılarının artması ile açıklanabilir. Ayrıca, yıllar arasındaki iklim farklılıklarının da bitki gruplarının gübre uygulamalarına yıllara bağlı olarak farklı tepki göstermesinin bir nedeni olabileceği söylenebilir. Fosfor ve azotlu gübrelemenin vejetasyonun botanik kompozisyonuna etkisi ile ilgili bu bulgular Tükel ve Hatipoğlu (1987), Büyükburç ve Karagüllü (1991), Altın ve Tuna (1991), Tükel ve ark. (1996), Tahtacıoğlu ve ark. (1996) ve Büyükburç (1999)'un bulgularını desteklemektedir.

Gübre Uygulamalarının Meranın Ot Verimi Ve Ot Kalitesine Etkisi

Meranın ot verimi ve kalitesi gübre uygulamalarından önemli derecede etkilenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Gübre Uygulamalarının Meranın Ot Verimi (kg/da) ve Ot Kalitesine Etkisi

| Uygulama | Kuru Ot Verimi | | | Hamprotein Oranı | | | ADF Oranı | | | NDF Oranı | | |
|----------|----------------|---------|----------|------------------|--------|----------|-----------|--------|------|-----------|---------|---------|
| | 1999 | 2000 | Ort. | 1999 | 2000 | Ort. | 1999 | 2000 | Ort. | 1999 | 2000 | Ort. |
| Kontrol | 310.0 | 280.6 | 295.3 b* | 15.0 | 14.0 | 14.5 c | 44.5 | 38.2 | 41.4 | 56.3 | 54.9 bc | 55.6 c |
| P10 | 607.6 | 493.8 | 551.0 a | 16.9 | 16.7 | 16.8 a | 47.9 | 40.8 | 44.3 | 58.6 | 51.4 c | 55.0 c |
| P10+N5 | 756.9 | 551.0 | 654.0 a | 16.7 | 15.0 | 15.9 ab | 47.1 | 41.6 | 44.4 | 57.6 | 54.6 bc | 56.1 c |
| P10+N10 | 713.3 | 496.9 | 605.1 a | 16.5 | 14.3 | 15.4 bc | 46.4 | 42.0 | 44.2 | 57.2 | 56.8 bc | 57.0 c |
| P10+N15 | 751.3 | 593.8 | 672.6 a | 17.0 | 14.5 | 15.7 abc | 44.0 | 40.7 | 42.4 | 56.3 | 59.6 b | 57.9 bc |
| P10+N20 | 772.7 | 593.8 | 683.2 a | 17.0 | 13.0 | 15.0 bc | 44.6 | 41.9 | 43.2 | 57.1 | 65.6 a | 61.4 ab |
| P10+N25 | 739.8 | 666.3 | 703.1 a | 16.8 | 12.2 | 14.5 c | 44.2 | 42.4 | 43.3 | 57.4 | 66.9 a | 62.1 a |
| Ortalama | 664.5 a+ | 525.2 b | 594.8 | 16.5 a | 14.2 b | 15.4 | 45.5 a | 41.1 b | 43.3 | 57.2 | 58.5 | 57.9 |

* Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar Duncan testine göre $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

+ Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar $P < 0.05$ hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Gübre uygulamalarının meranın kuru ot verimine etkisi yıllara bağlı olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. İki yıllık ortalamalara göre, 10 kg/da fosfor uygulaması meranın kuru ot veriminde çok önemli artış sağlamıştır. Fosforla birlikte uygulanan azot dozları yalnız fosfor uygulamasına göre verimde artış sağlamış olmasına karşılık bu artışlar istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Vejetasyonda baklagillerin yoğun olması nedeniyle fosfor uygulamasının mera veriminde artışa neden olması, fosforla birlikte uygulanan azotlu gübrenin ise baklagil oranında azalmaya yol açması ve baklagillerin yerini alan buğdaygiller ve diğer familya bitkilerinin baklagillerden daha fazla biyomas oluşturacak türler olması ile açıklanabilir. Mera verimi yıllara bağlı olarak önemli derecede farklılık göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında verim birinci yıla göre çok istatistiksel olarak önemli derecede azalmıştır. İkinci yıldaki verim azalması, bu yılda sonbahar etkili yağışlarının birinci yıla göre daha geç başlaması nedeniyle vejetasyon süresinin kısalması ile açıklanabilir.

Meradan elde edilen kuru otun kuru maddesindeki hamprotein içeriği de gübre uygulamalarından etkilenmiştir. Gübre uygulamalarının ham protein içeriği üzerindeki etkisi yıllara bağlı olarak farklılık göstermemiştir. İki yılın ortalaması olarak en yüksek ham protein içeriği (%16.8), 10 kg/da P_2O_5 uygulanan parsellerden elde edilen otta saptanmıştır. Genellikle fosforla birlikte uygulanan azot dozu arttıkça otun ham protein içeriği azalma göstermiş ve 10, 20 ve 25 kg/da azot dozlarında otun hamprotein içeriği yalnız forfor uygulamasına göre istatistiksel olarak önemli derecede düşmüştür. Fosforlu gübrelemenin otun hamprotein içeriğine etkisi ile ilgili bulgular Erdem ve ark. (1994)'ün bulgularını desteklemektedir. Araştırmada, azot dozu

artıkça hamprotein içeriğinin yalnız fosfor uygulamasına göre azalmasına neden olarak, azotlu gübrenin vejetasyondaki baklagil oranını azaltması, buna karşılık baklagillere göre hamprotein içerikleri daha düşük olan buğdaygilleri artırması gösterilebilir. Yıllara bağlı olarak otun hamprotein içeriğinde önemli farklılık ortaya çıkmıştır. İkinci yılda birinci yıla göre ortalama hamprotein oranı çok önemli azalma göstermiştir. Yıllar arasında hamprotein oranı açısından ortaya çıkan bu farklılığın, yıllar arasındaki iklim farklılıklarının farklı bitki gruplarında farklı şekilde etkilemesi ve özellikle baklagillerin vejetasyondaki oranlarının genel olarak birinci yıla göre daha düşük olması ile açıklanabilir.

Meradan hasat edilen otun kuru maddesindeki ADF içeriği (selüloz+lignin içeriği) gübre uygulamalarından istatistiksel olarak önemli derecede etkilenmemiştir. Buna karşılık, otun ADF içeriği yıllara bağlı olarak önemli farklılık göstermiştir. İkinci yılda ortalama ADF içeriği birinci yıla göre istatistiksel olarak çok önemli derecede azalmıştır. Bu duruma neden olarak ikinci yılda bitkileri gelişme dönemindeki ortalama sıcaklığın birinci yıla göre daha düşük olması ve özellikle Nisan ve Mayıs aylarında birinci yıla göre daha fazla yağış düşmesi nedeniyle bitkilerde ligninleşmenin azalması gösterilebilir.

Otun NDF (selüloz+lignin+hemiselüloz) içeriği, araştırmanın birinci yılında gübre uygulamalarından önemli derecede etkilenmemesine karşılık, ikinci yılda gübre uygulamaları otun kuru maddesindeki NDF içeriğinde çok önemli farklılık yaratmıştır. Özellikle yüksek azot dozlarında otun NDF içeriği yalnız fosfor uygulamasına ve kontrole göre çok önemli artış göstermiştir. Bu artışın, yüksek azot dozlarında baklagiller göre daha fazla hemiselüloz içeren buğdaygillerin meranın verimine katılma oranındaki artıştan kaynaklandığı söylenebilir (Manga, 1980).

SONUÇ

Çukurova bölgesindeki serin mevsim baklagillerinin yoğun olduğu ve ilkbaharda hayvan otlatılarak değerlendirilen taban meralarda yürütülen bu araştırmanın sonuçları, uygun bir gübreleme ile hem meranın veriminde çok önemli bir artış sağlanabileceğini ve hem de vejetasyonun botanik kompozisyonunun otlayan hayvanlarda baklagillerden ileri gelen şişme yoluyla hayvan kayıplarını önleyecek şekilde değiştirilebileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Altın, M. ve Tuna, M. 1991. Değişik İslah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Mer'asının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 28-31.5. 1991, İzmir, S: 95-105.
- Anonymous, 1995. The Determination of Nitrogen According to Kjeldahl Using Block Digestion and Steam Distillation. Tecator Application Note AN 300. Tecator AB Sweden. s.1-11.
- Anonymous, 2001. Adana İli Ceyhan İlçesi İklim Kayıtları. Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğü.
- Aydın, İ. ve Uzun, F. 2000. Ladiç İlçesi Selur Köyü Merasında Farklı İslah Metodlarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Etkisi. Türk J. Agric. For. 24: 301-307.
- Büyükburç, U. ve Karagüllü, N. 1991. Ankara İli Polatlı İlçesi Doğal Çayırlarının Verimlerinin Gübreleme İle Artırma Olanakları. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 28-31.5. 1991, İzmir, S: 83-94
- Büyükburç, U. 1999. Tokat İli Çamlıbel Beldesi Dereağı Meralarının İslah Olanakları Ve Otlama Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, S: 1-5.
- Erden, İ., Acar, Z., Manga, İ., Aydın, İ., Özyazıcı, M.A. ve Akkaş, N. 1994. Samsun Koşullarında Gübrelemenin Doğal Mer'anın Ot Verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, S: 83-87.
- Koç, A., Çomaklı, B., Gökkuş, A. ve Tahtacıoğlu, L. 1994. Azot ve Fosforla Gübreleme ile Korumanın Güzeltyurt Köyü (Erzurum) Mer'asının Bitki Örtüsüne Etkileri. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, S: 78-82.
- Kuzuoğlu, E. ve Çelik, N. 1999. Karacabey Şartlarında Çayır Alanlarının Azotlu Ve Fosforlu Gübre İsteklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, S: 41-46.
- Manga, İ. 1980. Baklagil Yembitkileri Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., Mermer, A. ve Seday, R. 1996. Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Doğu Anadolu Bölgesi Tabii Çayırlarının Ot Verimi ve Bitki Kompozisyonuna Etkisi. Türkiye 3. Çayır-Mera Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, S: 66-74.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. 1987. Çukurova Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Tüylü Sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf)'nun Dominant Olduğu Bir Mer'anın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 2(1): 10-24.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R., Hasar, E., Çeliktaş, N. ve Can, E. 1996. Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Çukurova Bölgesinde Tüylü Sakalotu'nun (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf) Dominant Olduğu Bir Mer'anın Verim

ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, S: 59-65.

Van Soest, P.J. and Wine R.H., 1967. Use of Detergents in Analysis of Fibrous Feeds IV. Determination of Plant Cell Wall Constituents. J. Assoc. Official Anal. Chemist. 50:50-55.