

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## Bartın İli Orman İçi Meralarında Azotlu ve Fosforlu Gübrelemenin Yem Değeri Üzerine Etkileri

Ayşe GENÇ LERMİ<sup>1\*</sup> Suzan ALTINOK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bartın, Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Dışkapı, Ankara, Türkiye

\*e-posta: agenclermi@bartin.edu.tr; Tel: +90 (378) 227 99 39

**Öz:** Bu araştırma Bartın iline bağlı Akmanlar Köyü orman içi mera alanında farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin yem kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Mera alanına 0, 5 ve 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde Triple Süper Fosfat ve 0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da azot gelecek şekilde Kalsiyum Amonyum Nitrat gübresi uygulanmıştır. İlk iki biçimden elde edilen otun yem kalitesi değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre birinci biçimden elde edilen otun yem kalitesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci biçimde ortalama ham protein oranı % 16,52 iken ikinci biçimde % 12,35'e düşmüştür. Kombine gübrelemenin ham protein oranını artırdığı belirlenmiştir. Nötr deterjan fiber (NDF) oranı artan azot uygulaması ile birlikte artmış fosfor uygulaması ile azalmıştır. Asit deterjan fiber (ADF) oranını fosfor uygulamaları etkilemezken, azot uygulamaları artırmıştır. Azot ve fosforun birlikte etkisi kül oranını artırmıştır. En yüksek nispi yem değerleri (NYD) birinci biçimden elde edilmiştir. Bartın ve benzer ekolojilerde meralarda kombine gübrelemenin meranın yem kalitesini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** ADF, Ham protein oranı, Kül, NDF, NYD, Orman içi mera

### The Effects of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Fodder Value of Forest Gap Rangeland in Bartın

**Abstract:** This research was carried out to determine the effects of nitrogen and phosphorus fertilization which were applied in different doses to forest gap rangelands in Akmanlar village of Bartın province during the 2006 and 2007. The doses of 0, 5 and 10 kg P da<sup>-1</sup> of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> as Triple Super Phosphate and 0, 5, 10, 15, 20 kg N da<sup>-1</sup> of Calcium Ammonium Nitrate were applied to rangeland. It was evaluated forage value that hay obtained from first and second cut. the first cut, the mean crude protein ratio was 16.52%, while the second cut it decreased to 12.35%. It was determined that the combined fertilizer increased the crude protein ratio. Nötr detergent fibre (NDF) ratio was increased with the increasing of nitrogen doses, however it was decreased with increasing of phosphorus doses. The ratio of Acid detergent fibre (ADF) was decreased with the increasing of nitrogen doses, however it was not affected with phosphorus applications. The combine affect of nitrogen and phosphorus increased the ash ratio. The highest relative feed value was obtained from first cut. In Bartın and similar ecologies, in pasture combined fertilizer has been the result of favorably affecting forage quality.

**Keywords:** ADF, Crude protein ratio, Ash, NDF, RFV, Forest gap rangeland

#### Giriş

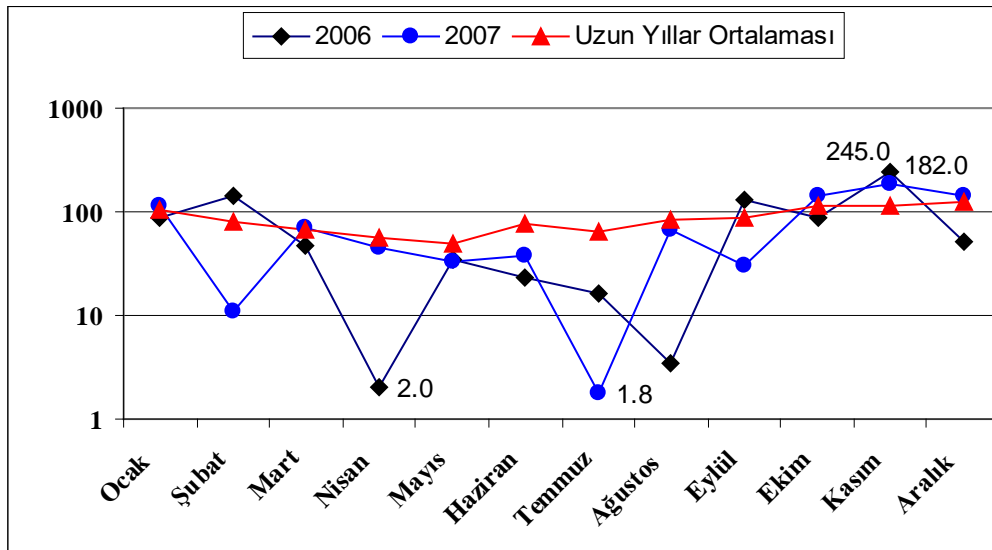
Ülkemizde meralarımız, hayvancılığın ana kaba yem kaynağını oluşturmuş ve halende bu özelliğini devam ettirmektedir. Ancak bu zaman sürecinde hiçbir şey vermeden yalnızca alma esasına dayalı bir kullanım sonucu meralarımız büyük ölçüde tahrip olmuştur. Mera alanları yerleşim ve tarım alanı oluşturmak amacıyla bozulmuştur. Bitkisel üretim yapmak üzere açılan alanlar bir süre sonra toprak yapısının sürdürülebilirliğinin düşük olması nedeniyle terk edilmiştir. Terk edilen bu alanlarda klimaks vejetasyon bozulmuş yerini sekonder vejetasyon almıştır (Palta ve Genç Lermi 2017). Toplam 5425 ha çayır-mera alanına sahip olan Bartın'da da (Kuşvuran ve ark. 2011) diğer illerimizde olduğu gibi çayır meralarının verimleri düşüktür. Kaliteli kaba yem açığının kapatılması açısından mera ıslah çalışmaları büyük önem arz etmektedir. En kısa zamanda cevap verecek ıslah yöntemlerinden birisi mera ekosisteminde bozulmuş olan toprak besin maddeleri dengesini, toprağa suni gübre uygulayarak yeniden sağlamaktır (Çınar ve ark. 2005).

Gübreleme mera vejetasyonun verimini artırmaktadır ancak uygulanacak gübrenin çeşidi ve miktarı botanik kompozisyonun göz önüne alınarak belirlenmesi gerekmektedir. Azotlu gübrelerden buğdaygiller familyası ve diğer familyalara ait bitkiler daha etkin yararlanmakta ve kompozisyon içerisindeki oranları artırmaktadır. Buna karşılık baklagillerin oranı düşmektedir. Botanik kompozisyonda baklagillerin azalması otun ham protein oranını doğrudan etkilemektedir. Ancak Kutlu (2008), buğdaygil yem bitkilerinin azotlu gübrenmesi ile kuru madde, sindirilebilir protein, mineral madde içeriği ve lezzetliliğin arttığını bildirmiştir. Aynı araştırmacı, gübrelemenin yem bitkilerinin besleme değerinin diğer etmenlere göre daha yüksek oranda etkilediğini, düzenli ve dengeli gübreleme ile hem ürün miktarının artırılabilceğini hem de besin maddesi içeriği yüksek, kaliteli yem elde etmenin mümkün olduğunu bildirmiştir. Özasan ve ark. (1999), meralarda azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını ham kül oranını ise etkilemediğini saptamışlardır. Gökkuş (1990), artan azot dozlarının ham protein oranını artırdığını ancak baklagil oranını düşürdüğünü bu nedenle de en yüksek ham protein oranını azot uygulanmayan parsellerden elde edildiğini bildirmektedir. Martiniello ve Paoletti (2002), kombine gübreleme ile mera otunun besin değerinin daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. McLean ve Temouth (1994), fosforlu gübrenin kuru madde içerisindeki nötr çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) oranını etkilemediğini belirlemişlerdir. Buna karşılık Sarwar ve ark. (1999), azotlu gübrelemenin NDF, ADF oranlarını artırdığını bildirmektedir. Marshall ve ark. (1998), Martiniello ve Paoletti (2002), Vasileva ve Kostov (2002), protein oranı ile lif içerikleri arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir.

Bu araştırmanın amacı, verimliliğini önemli ölçüde kaybetmiş bir orman içi merada farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelerin tek başına ve kombine uygulamalarının yem kalitesine etkilerini belirlemektir.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, Bartın iline bağlı Akmanlar Köyü orman içi mera alanında 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Deneme süresince otlatmayı engellemek amacıyla deneme alanı tel örgü çit ile çevrilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2006, 2007 yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına (1975-2005) ait yağış değerleri Şekil 1'de verilmiştir. Bartın ilinin uzun yıllar ortalama nem oranı % 78.58 olarak, yağış miktarı ortalama 1024.9 mm olarak, yıllık toplam sıcaklık ise 12.6 °C olarak tespit edilmiştir.



Şekil 1. 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama yağış (mm) değerleri.

Deneme alanı toprağı yapılan toprak analiz sonuçlarına göre killi, hafif alkali (pH: 7.84), kireç oranı düşük (% 2.91), bitkiler tarafından alınabilir fosfor bakımından fakir (2.26 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potasyum (79.49 kg/da K<sub>2</sub>O) ve organik madde yönünden (% 3) ise zengin bir yapıya sahiptir.

Araştırmada materyal olarak % 25-28 azot içeren Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) gübresi ve % 44-52 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> içeren Triple Süper Fosfat (TSP) gübresi kullanılmıştır. Denemenin yürütüldüğü orman içi doğal meradaki hakim türler buğdaygiller familyasına ait *Alopecurus myosuroides* Huds., *Agrostis exarata* ve *Hordeum brachyantherum*, baklagiller familyasından *Trifolium pratense*'dir. Deneme alanının botanik kompozisyonu % 25.95 buğdaygiller familyası, % 8.4 baklagiller familyası, % 65.60 diğer familyalardan oluşmaktadır (Genç

Lermi ve ark 2011). Araştırma 2006 ve 2007 yıllarında tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzenlemeye göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme parsellerine her iki yılda da Mart ayında 0 (kontrol), 5, 10, 15 ve 20 kg/da olmak üzere 5 farklı dozda azot uygulanmıştır. Fosforlu gübre ise araştırmanın birinci yılında Şubat ayında ikinci yılında ise Kasım ayında üç farklı dozda 0, 5 ve 10 kg/da olarak uygulanmıştır.

Deneme alanında hasat, hâkim türler (buğdaygiller) çiçeklendiğinde yapılmıştır. Hasat tarihleri birinci yıl ilk biçim 15 Mayıs'ta, ikinci biçim 20 Temmuz'da, ikinci yıl birinci biçim 20 Mayıs'ta, ikinci biçim 21 Temmuz'da yapılmıştır. Birinci ve ikinci biçimden elde edilen kuru otun yem değerini belirlemek amacı ile numuneler değirmende öğütülerek 0.25 g'lık örnekler alınmıştır. Kuru maddede ham protein oranı, Kjeldahl yöntemi ile belirlenen azot oranlarının 6.25 katsayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır (Akyıldız 1984). Öğütülmüş numunelerde yem değerleri NDF (nötr deterjanda çözünmeyen lif oranı), ADF (asitte çözünmeyen lif oranı), ham kül oranları ankom fiber analiz cihazı (A220 modeli) ile saptanmıştır. Yem bitkileri için bir kalite ölçütü olan Nispi yem değerleri (NYD) Rohweder ve ark. (1978) ve Van Dyke ve Anderson (2000) tarafından bildirilen yöntemle hesaplanmıştır. Yüzde sindirilebilir kuru madde (SKM) miktarı, ADF değeri ile  $\%SKM = 88,9 - (0,779 \times \%ADF)$  bu eşitliğe göre hesaplanmıştır. Hayvan canlı ağırlığına bağlı olarak  $\%$  kuru madde tüketim (KMT) miktarı NDF değerinden yararlanılarak  $\%KMT = 120/\%NDF$  formülüne göre hesaplanmıştır. Elde edilen bu eşitlikler Nispi yem değerini hesaplamak amacı ile  $\%NYD = (\%SKM) \times (\%KMT) \times 0,775$  formülü ile belirlenmiştir (Göktepe 2015).

Deneme sonuçlarından elde edilen veriler, SAS programının Genel Linear Model esaslı ile  $\% 5$  ve  $\% 1$  önemlilik düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Anonim 1988). Önemli farklılıkların ortaya çıktığı durumlarda her bir faktörün ana etkisini ve birbirleri ile interaksiyonlarını karşılaştırmak için  $\% 5$  düzeyinde Duncan testi uygulanmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

*Ham protein oranı:* Orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde mera otunun ham protein oranını etkilediği belirlenmiştir. Birinci yıl artan azot dozları ham protein oranını artırmıştır. İkinci yıl ise azot ve fosforun birlikte uygulanması ham protein oranlarını değiştirmiştir (Çizelge 1).

Ham protein oranı botanik kompozisyondaki farklılıklara, gübre uygulamalarına ve ekolojik koşullara (Vasileva ve Kostov 2002) göre değişiklik gösterebilmektedir. Genç Lermi ve ark. (2011) deneme alanı botanik kompozisyonunun 2006 yılı birinci biçimde genel ortalamalara göre  $\% 55.95$ 'nin buğdaygillerden,  $\% 15.58$ 'nin baklagillerden,  $\% 28.46$ 'sının ise diğer familyalardan oluştuğunu bildirmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü ikinci yıl botanik kompozisyonun gübre uygulamalarından etkilendiğini ve oranlarının değiştiğini belirlemiştir. Aynı araştırmacı araştırmanın ikinci yılı birinci biçim uygulamasında buğdaygillerin oranının  $\% 46.64$ 'e düştüğünü, baklagillerin oranının  $\% 23.55$ 'e yükseldiğini, diğer familyaların oranının ise  $\% 23.58$ 'e düştüğünü bildirmiştir. İkinci biçim uygulamasında botanik kompozisyonun ilk yıl  $\% 39.41$  buğdaygillerden,  $\% 16.45$  baklagillerden,  $\% 32.46$  diğer familyalardan oluştuğunu, ikinci yıl buğdaygillerin oranının  $\% 51.41$ 'e düştüğünü, baklagillerin oranının  $\% 25.75$ 'e yükseldiğini, diğer familyaların oranının ise  $\% 22.79$ 'a düştüğünü bildirmiştir. Araştırmanın birinci yılında fosfor uygulamaları ham protein oranını etkilememiştir (Çizelge 1). Fosforlu gübrelemenin ham protein oranını etkilememesinin nedeni fosforlu gübrenin birinci yıl birinci biçimde etkinliğini göstermemesi olabilir. Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl uygulanan azot miktarı arttıkça ham protein oranı artmıştır. Buna karşılık Benzer şekilde Alibegović-Gribić ve ark. (2004) ve Öztaşlan ve ark. (1999) azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını belirlemişlerdir.

Araştırmamızın ikinci yılında birinci yıla oranla protein oranında azalma olduğu gözlenmektedir. 2007 yılında birinci biçime kadar ki vejetasyon döneminde uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük yağış almıştır (Şekil 2). Her ne kadar yıllık düşen toplam yağış miktarı yüksek olsa da vejetasyonda serin mevsim yem bitkilerinin yer alması nedeniyle (Uzun ve Ark. 2016) vejetasyon dönemsel kuraklıktan daha fazla etkilenmektedir. Ham protein oranındaki azalma Vasileva ve Kostov (2002)'un da belirttiği gibi su stresinden kaynaklanmış olabilir. Azot ve fosforun birlikte uygulamalarında en yüksek değerler azotla birlikte 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Virender Sardan Narvana (2001), mera botanik kompozisyonu ve iklim şartları göz önüne alınarak yapılan kombine gübrelemenin ham protein oranını artırdığını bildirmiştir.

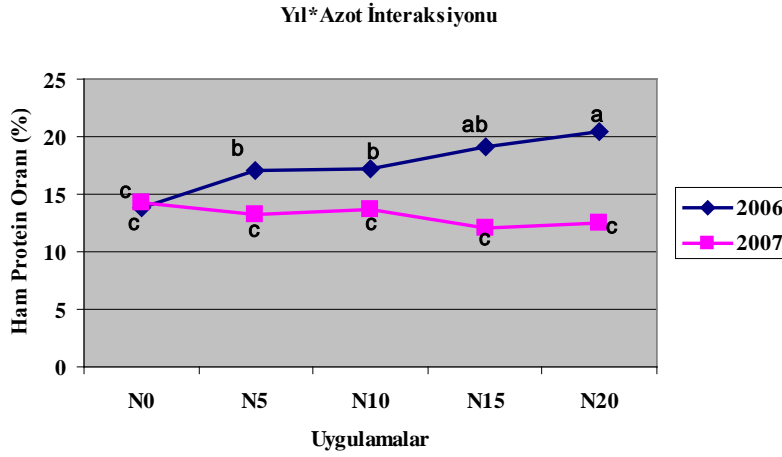
Çizelge 1. Farklı azot ve fosfor uygulamaları ile birinci ve ikinci biçim kuru maddede ham protein oranına ait ortalamalar ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları

<b>Birinci biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>Uygulamalar</b>	<b>N<sub>0</sub></b>	<b>N<sub>5</sub></b>	<b>N<sub>10</sub></b>	<b>N<sub>15</sub></b>	<b>N<sub>20</sub></b>	<b>Ort.</b>
<b>P<sub>0</sub></b>	12.95	17.12	19.07	17.43	19.11	17.13
<b>P<sub>5</sub></b>	14.14	17.04	15.75	18.98	20.24	17.23
<b>P<sub>10</sub></b>	14.59	17.03	16.88	20.97	22.12	18.32
<b>Ort.</b>	<b>13.89 C</b>	<b>17.06 B</b>	<b>17.23 B</b>	<b>19.13 AB</b>	<b>20.49 A*</b>	<b>17.56 A</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	12.68 ab	11.22 b	14.27 a	11.71 b	14.07 a	12.79
<b>P<sub>5</sub></b>	14.53 a	11.89 ab	14.29 ab	13.31 ab	10.47 b	12.90
<b>P<sub>10</sub></b>	15.41 ab	16.61 a	12.35 ab	11.20 b	13.14 ab	13.74
<b>Ort.</b>	<b>14.21</b>	<b>13.24</b>	<b>13.64</b>	<b>12.07</b>	<b>12.56</b>	<b>13.14 B</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>14.05 B</b>	<b>15.15 AB</b>	<b>15.43 AB</b>	<b>15.60 A</b>	<b>16.52 A</b>	<b>15.35</b>
<b>İkinci Biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	11.79	8.69	10.77	11.74	10.85	10.77
<b>P<sub>5</sub></b>	10.90	12.35	9.78	11.02	13.63	11.53
<b>P<sub>10</sub></b>	11.57	11.36	11.21	11.50	12.86	11.70
<b>Ort.</b>	<b>11.42</b>	<b>10.80</b>	<b>10.59</b>	<b>11.42</b>	<b>12.44</b>	<b>11.33 B</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	11.90	10.67	10.90	12.38	11.95	11.56 B
<b>P<sub>5</sub></b>	14.79 ab	16.52 a	13.69 b	10.33 c	12.52 bc	13.57 A
<b>P<sub>10</sub></b>	17.70 a	14.53 ab	14.71 ab	13.50 b	12.28 b	14.54 A
<b>Ort.</b>	<b>14.80 A</b>	<b>13.91 AB</b>	<b>13.10 BC</b>	<b>12.07 C</b>	<b>12.25 C</b>	<b>13.22 A</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>13.11</b>	<b>12.35</b>	<b>11.84</b>	<b>11.74</b>	<b>12.35</b>	<b>12.28</b>
<b>Birinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			<b>İkinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			
<b>N</b>	*			öd		
<b>P</b>	öd			**		
<b>Yıllar</b>	**			**		
<b>NxP</b>	öd			**		
<b>NxY</b>	**			**		
<b>PxY</b>	öd			öd		
<b>NxPxY</b>	*			öd		

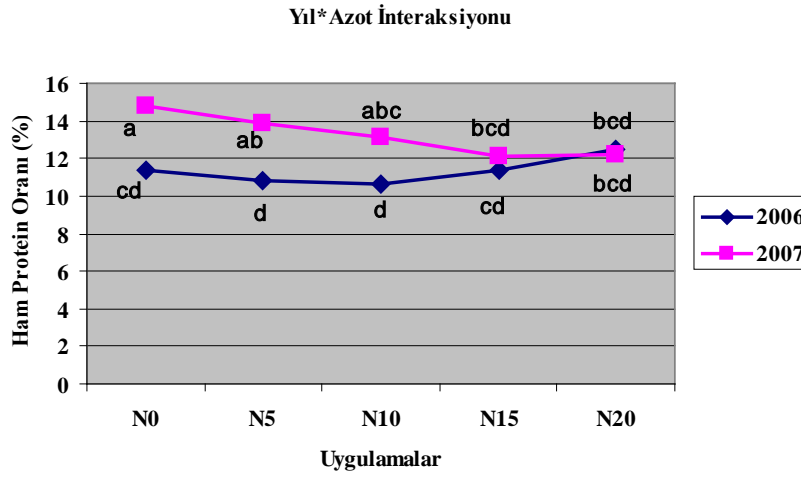
(\*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Yıllar ve azot uygulamaları arasındaki interaksiyon %1'de önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Şekil 2'de görüldüğü gibi birinci yılda azot dozları arttıkça ham proteinin oranının artmış buna karşılık ikinci yılda azot uygulamaları aynı etkiyi göstermemiştir. Bu tezatlık yıl\*azot dozları interaksiyonunu doğurmuştur.

İkinci biçim ham protein oranlarının birinci biçime göre azaldığı görülmektedir. 2006 yılı ikinci biçimde azot ve fosfor uygulamalarının ham protein oranına etkileri önemli bulunmazken 2007 yılında azot, fosfor ve N\*P interaksiyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Fosfor dozları arttıkça ham protein oranı artmıştır. Azot uygulamalarının ortalamalarına bakıldığında azot dozları arttıkça ham protein oranının azaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum ikinci yılda artan azot uygulamaları ile botanik kompozisyonda baklagil oranlarının azalmasından kaynaklanmış olabilir. 2007 yılında en yüksek ham protein oranları sırasıyla P5N5, P10N0 ve P10N5 kombinasyonlarından elde edilmiştir. İkinci yıl ikinci biçimde yıl ve azot dozları arasındaki interaksiyon önemli çıkmıştır (Çizelge 1).



Şekil 1. Birinci biçimde ham protein oranına ait yıl \* azot dozları interaksiyonu.



Şekil 2. İkinci biçimde ham protein oranına ait yıl\*azot dozları interaksiyonu.

Azot uygulamaları ikinci yılda birinci yıla göre daha yüksek oranda elde edilse de artan azot dozlarının ham protein oranını azalttığı, birinci yılda ise N15 ve N20 uygulamalarında artış olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).

*Nortal deterjanda çözülme liforanı (NDF):* Birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun NDF oranının artan azot uygulamaları ile arttığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Buna karşılık fosfor uygulamaları NDF oranını düşürmüştür. Çınar ve ark. (2005), Mbanzamiho ve ark. (2002), Sarwar ve ark. (1999), Virender Sardan Narvana (2001)'in yaptıkları çalışmaların sonucunda azotlu gübrelemenin NDF oranını artırdığını saptamışlardır. Buna karşılık Balabanlı ve ark. (2010), doğal merada uygulanan azotlu gübre dozu arttıkça otun NDF içeriğinin azaldığını, kombine gübreleme ile NDF oranlarının belirgin bir şekilde azaldığını belirlemiştir. Araştırmanın ikinci yılında lif oranları birinci yıla göre daha da artmıştır. Araştırmamızın ikinci yılında kaliteyi olumlu yönde etkileyen faktörler birinci yıla göre azalma göstermiştir. 2007 yılı Nisan ayı yağış ortalamasının 2006 yılı ve uzun yıllar yağış ortalamasına göre oldukça düşük olduğu kaydedilmiştir. Birinci biçime denk gelen bu kurak dönemde ham protein oranlarının da düştüğü gözlenmiştir. Vasileva ve Kostov (2002) bitkilerin su stresine girdiğinde ham protein oranlarının düştüğünü lif içeriklerinin arttığını belirlemiştir. Araştırmacıya paralel olarak Marshall ve ark. (1998), yaptıkları çalışmaların sonucunda ham protein oranı ile lif içerikleri arasında ters bir orantı olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmamızda da bu durumlarla bağlantılı olarak NDF oranı ikinci yıl artmış olabilir.

Birinci biçimden elde edilen otun NDF içeriği, yıllar ve fosfor uygulamaları arasında interaksiyon önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Araştırmanın ikinci yılında NDF oranları artmış ancak yıl içerisinde uygulamalar arasında bir farklılık oluşmamıştır (Şekil 3).

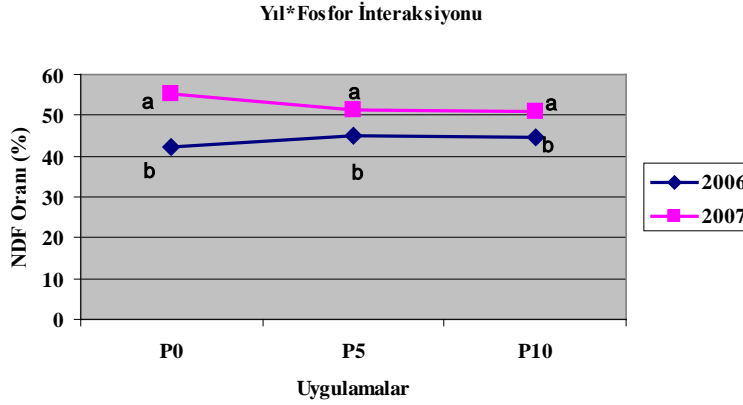
Çizelge 2. Farklı azot ve fosfor uygulamaları ile birinci ve ikinci biçim kuru madde de NDF oranına ait ortalamalar ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları

<b>Birinci biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>Uygulamalar</b>	<b>N<sub>0</sub></b>	<b>N<sub>5</sub></b>	<b>N<sub>10</sub></b>	<b>N<sub>15</sub></b>	<b>N<sub>20</sub></b>	<b>Ort.</b>
<b>P<sub>0</sub></b>	34.98	44.36	41.19	45.41	46.24	<b>44.81</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	40.43	44.74	50.56	43.12	45.18	<b>44.63</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	40.78	43.74	41.08	49.70	47.85	<b>42.43</b>
<b>Ort.</b>	<b>38.73 B</b>	<b>44.27 A</b>	<b>44.28 A</b>	<b>46.07 A</b>	<b>46.42 A*</b>	<b>43.96 B</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	57.83 a	50.31 b	50.28 b	58.30 a	59.96 a	<b>55.33 A</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	43.19 c	53.28 ab	51.32 abc	49.89 bc	59.61 a	<b>51.46 B</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	44.25 b	46.17 b	51.81 ab	61.01 a	50.86 ab	<b>50.82 B</b>
<b>Ort.</b>	<b>48.42 B</b>	<b>49.92 B</b>	<b>51.14 B</b>	<b>56.40 A</b>	<b>56.81 A</b>	<b>52.54 A</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>43.57 C</b>	<b>47.10 B</b>	<b>47.70 B</b>	<b>51.24 A</b>	<b>51.62 A</b>	<b>48.25</b>
<b>İkinci Biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	49.00	55.27	57.51	55.59	64.55	<b>56.38 A</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	51.28	52.47	57.18	55.82	53.38	<b>54.02 AB</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	43.85	50.95	47.56	53.31	63.08	<b>51.75 B</b>
<b>Ort.</b>	<b>48.04 C</b>	<b>52.90 B</b>	<b>54.08 B</b>	<b>54.91 B</b>	<b>60.34 A</b>	<b>54.05 A</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	46.67 b	52.94 ab	56.69 a	53.85 ab	53.91 ab	<b>52.81 A</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	41.51 c	38.77 c	47.16 b	57.26 a	55.70 a	<b>48.08 B</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	43.16 ab	47.58 ab	40.76 b	46.08 ab	52.79 a	<b>46.07 B</b>
<b>Ort.</b>	<b>43.78 C</b>	<b>46.43 BC</b>	<b>48.20 B</b>	<b>52.39 A</b>	<b>54.13 A</b>	<b>48.99 B</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>45.91 D</b>	<b>49.66 C</b>	<b>51.14 BC</b>	<b>53.65 B</b>	<b>57.23 A</b>	<b>51.52</b>
<b>Birinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			<b>İkinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			
<b>N</b>	**		**			
<b>P</b>	öd		**			
<b>Yıllar</b>	**		**			
<b>NxP</b>	**		**			
<b>NxY</b>	öd		öd			
<b>PxY</b>	**		öd			
<b>NxPxY</b>	**		*			

(\*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

İkinci biçim birinci yılda azot ve fosforun birlikte uygulanması NDF oranlarını etkilemiştir. Birinci biçime göre ikinci biçimde NDF oranı artmıştır. Marshall ve ark. (1998), Mayıs-Haziran sonundan itibaren yaz boyunca NDF oranının arttığını saptamışlardır. Her iki yılda da fosfor uygulamaları NDF oranını azaltmış ve en yüksek NDF oranı fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmesine karşılık artan azotlu gübre uygulaması NDF oranını artırmıştır. Azot ve fosforun birlikte uygulandığında NDF oranları 10 kg/da azot dozuna kadar ve fosforun her iki uygulamasında azalmış ancak artan azot uygulamaları karşısında artış göstermiştir. Çınar ve ark. (2005), fosforun tek başına mera otunun NDF oranını düşürdüğünü ancak azotla birlikte uygulandığında önemli derecede artırdığını bildirmektedir. İkinci biçimde en yüksek NDF oranı birinci yıldan elde edilmiştir. Her iki yılda da Azot uygulamalarında ikinci biçim en yüksek NDF oranı 20 kg/da azot uygulamasından ve fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

*Asit deterjanda çözülmeyen liforanı (ADF):* Meradan elde edilen otun ADF oranları birinci yılda her iki biçimde de azot, fosfor ve kombine gübre uygulamalarından etkilenmemiştir. Ancak ikinci yıl birinci biçimde azot ve fosforun birlikte etkisi ADF oranlarını değiştirmiştir (Çizelge 3). En yüksek ADF oranı sırasıyla P5N5 ve P10N15 uygulamalarından elde edilmiştir. Her iki biçim zamanında da iki yılın genel ortalamalarına göre artan azot uygulamalarının ADF oranını artırdığı belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılı birinci biçim zamanında uzun yıllar ortalamasına göre yağış miktarının düşüklüğü de ADF oranlarının artmasına neden olmuş olabilir. Virender Sardan Narvana (2001), azot ve fosfor uygulamalarının ADF oranını artırdığını belirlemiştir. Ergon ve ark. (2017) düşük azotlu gübreleme ve üç biçim uygulamasında, tür çeşitliliğinin ADF oranını etkilediğini ve otun ADF içeriğinin % 10 artırdığını belirlemiştir. Buna karşılık bir başka çalışmada otun ADF içeriğinin artan azot uygulamaları (0-4-8 kg/da) ve kombine gübreleme ile azaldığı belirlenmiştir (Balabanlı ve ark. 2010).



Şekil 3. Birinci biçimde NDF oranına ait yıl\*fosfor dozları interaksiyonu.

İkinci biçim zamanında her iki yılda da azot, fosfor ve kombine gübre uygulamaları otun ADF oranını etkilememiştir (Çizelge 3). Galdamez-Cabrera ve ark. (2003) yaptıkları çalışmaların sonucunda azotun ADF oranını etkilemediğini, Türk ve ark. (2007), ise fosforun ADF oranını etkilemediğini saptamıştır. Araştırmamızın ilk yılında ADF oranı ikinci yıla oranla daha yüksek elde edilmiştir.

Çizelge 3. Farklı azot ve fosfor uygulamaları ile birinci ve ikinci biçim kuru madde de ADF oranına ait ortalamalar ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları

<b>Birinci biçim</b>						
<b>2006</b>						
Uygulamalar	N <sub>0</sub>	N <sub>5</sub>	N <sub>10</sub>	N <sub>15</sub>	N <sub>20</sub>	Ort.
P <sub>0</sub>	22.08	23.47	23.20	24.81	25.19	<b>23.75</b>
P <sub>5</sub>	23.17	25.04	26.28	22.71	26.02	<b>24.64</b>
P <sub>10</sub>	23.75	24.93	24.05	27.20	25.20	<b>25.02</b>
<b>Ort.</b>	<b>23.00</b>	<b>24.48</b>	<b>24.51</b>	<b>24.90</b>	<b>25.47</b>	<b>24.47 B</b>
<b>2007</b>						
P <sub>0</sub>	32.57 ab	33.60 a	28.14 c	32.14 ab	31.12 b	<b>31.51</b>
P <sub>5</sub>	29.42 b	37.05 a	31.51 ab	29.82 b	33.52 ab	<b>32.26</b>
P <sub>10</sub>	31.27 ab	29.70 b	30.90 ab	34.83 a	32.16 ab	<b>31.77</b>
<b>Ort.</b>	<b>31.09</b>	<b>33.45</b>	<b>30.18</b>	<b>32.26</b>	<b>32.26</b>	<b>31.85 A</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>27.04 B</b>	<b>28.96 A</b>	<b>27.35 AB</b>	<b>28.58 AB</b>	<b>28.87 A</b>	<b>28.16</b>
<b>İkinci Biçim</b>						
<b>2006</b>						
P <sub>0</sub>	32.61	31.80	30.66	29.15	30.00	<b>30.84</b>
P <sub>5</sub>	29.27	32.03	32.55	30.70	33.74	<b>31.66</b>
P <sub>10</sub>	30.58	29.89	30.12	30.46	31.50	<b>30.51</b>
<b>Ort.</b>	<b>30.82</b>	<b>31.24</b>	<b>31.11</b>	<b>30.10</b>	<b>31.74</b>	<b>31.00 A</b>
<b>2007</b>						
P <sub>0</sub>	27.54	29.43	29.71	28.29	29.07	<b>28.11</b>
P <sub>5</sub>	27.04	28.87	26.97	29.18	30.11	<b>28.43</b>
P <sub>10</sub>	26.59	26.64	26.71	26.66	29.97	<b>27.31</b>
<b>Ort.</b>	<b>27.05</b>	<b>28.31</b>	<b>27.79</b>	<b>28.04</b>	<b>29.72</b>	<b>28.18 B</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>28.94</b>	<b>29.78</b>	<b>29.45</b>	<b>29.07</b>	<b>30.73</b>	<b>29.59</b>
<b>Birinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			<b>İkinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			
N	*		öd			
P	öd		öd			
Yıllar	**		**			
NxP	**		öd			
NxY	öd		öd			
PxY	öd		öd			
NxPxY	öd		öd			

(\*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

**Ham Kül Oranı:** Araştırmamızın ilk yılında azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ham kül oranlarını etkilememiştir. İkinci yılında kombine gübrelemenin kül oranlarını etkilediği görülmektedir. (Çizelge 4) En yüksek kül oranı fosfor uygulanmayan parsellerde % 12.06 ile 20 kg/da N uygulamasından elde

edilmiştir. 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında azot oranı arttıkça ham kül oranının düştüğü buna karşılık 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında artan azot dozları ile kül oranının arttığı belirlenmiştir. Balabanlı ve ark (2010) artan azot uygulamalarının ve kombine gübrelemenin kül içeriklerini arttığını belirlemiştir. Ancak Manga ve ark. (1986) en yüksek azot dozunun (9 kg/da) kül oranını azalttığını bildirmiştir.

İkinci biçimden elde edilen otun ham kül oranlarının, her iki yılda da azot, fosfor ve kombine uygulamalarından etkilenmemiştir (Çizelge 4). İkinci biçim ham kül oranında yıllar arasında farklılık ortaya çıkmıştır. Araştırmanın ikinci yılında ortalama ham kül oranı düşük olmuştur.

Çizelge 4. Farklı azot ve fosfor uygulamaları ile birinci ve ikinci biçim kuru madde de kül oranına ait ortalamalar ve birleştirilmiş yıllar varyans analiz sonuçları

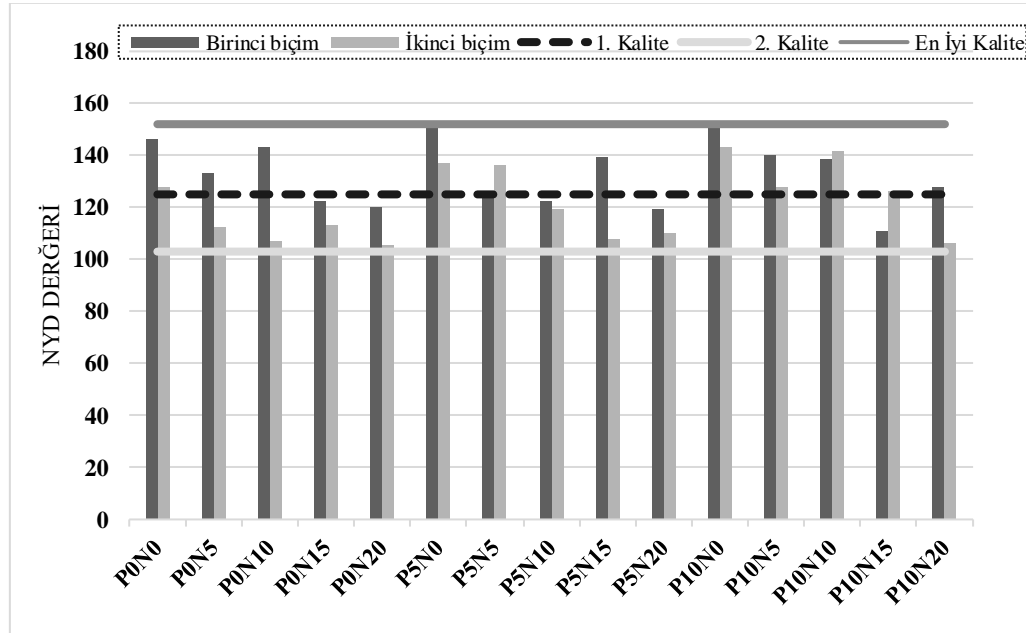
<b>Birinci biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>Uygulamalar</b>	<b>N<sub>0</sub></b>	<b>N<sub>5</sub></b>	<b>N<sub>10</sub></b>	<b>N<sub>15</sub></b>	<b>N<sub>20</sub></b>	<b>Ort.</b>
<b>P<sub>0</sub></b>	10.94	9.46	9.23	10.22	8.92	<b>9.75</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	10.05	8.86	10.02	9.06	10.16	<b>9.63</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	10.00	8.76	8.62	9.60	10.82	<b>9.56</b>
<b>Ort.</b>	<b>10.33</b>	<b>9.02</b>	<b>9.29</b>	<b>9.63</b>	<b>9.97</b>	<b>9.65</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	7.48 c	9.81 b	9.34 b	8.70 bc	12.06 a*	<b>9.48</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	10.04 a	10.12 a	10.03 a	7.00 b	6.32 b	<b>8.70</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	7.48 a	8.72 a	9.52 a	9.58 a	9.98 a	<b>9.05</b>
<b>Ort.</b>	<b>8.33</b>	<b>9.55</b>	<b>9.63</b>	<b>8.43</b>	<b>9.45</b>	<b>9.08</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>9.33</b>	<b>9.29</b>	<b>9.46</b>	<b>9.03</b>	<b>9.71</b>	<b>9.36</b>
<b>İkinci Biçim</b>						
<b>2006</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	11.29	9.79	9.44	11.33	10.27	<b>10.42</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	9.56	9.23	9.79	8.83	7.88	<b>9.06</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	8.94	11.15	10.77	8.96	10.34	<b>10.03</b>
<b>Ort.</b>	<b>9.93</b>	<b>10.06</b>	<b>10.00</b>	<b>9.70</b>	<b>9.50</b>	<b>9.84 A</b>
<b>2007</b>						
<b>P<sub>0</sub></b>	6.39	8.50	8.70	10.25	7.57	<b>8.28</b>
<b>P<sub>5</sub></b>	6.64	6.43	8.18	8.10	7.30	<b>7.33</b>
<b>P<sub>10</sub></b>	8.72	8.41	7.40	7.93	8.71	<b>8.23</b>
<b>Ort.</b>	<b>8.10</b>	<b>7.83</b>	<b>7.91</b>	<b>7.42</b>	<b>7.94</b>	<b>7.95 B</b>
<b>Genel Ort.</b>	<b>8.59</b>	<b>8.92</b>	<b>9.04</b>	<b>9.23</b>	<b>8.68</b>	<b>8.89</b>
<b>Birinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			<b>İkinci Biçim Birleştirilmiş Yıl. Varyans analizi</b>			
<b>N</b>	*		<b>öd</b>			
<b>P</b>	<b>öd</b>		<b>öd</b>			
<b>Yıllar</b>	**		**			
<b>NxP</b>	**		<b>öd</b>			
<b>NxY</b>	<b>öd</b>		<b>öd</b>			
<b>PxY</b>	<b>öd</b>		<b>öd</b>			
<b>NxPxY</b>	<b>öd</b>		<b>öd</b>			

(\*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

*Nispi Yem Değeri (NYD)*: Nispi yem değeri yem kalitesinin değerlendirilmesinde önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir. Rohweder ve ark. (1978)'e göre yem kalitede derecelendirilmesinde NYD değerleri 151'den daha yüksek ise en iyi kalitede, 151-125 arasında 1. kalite, 124-103 arasında 2. kalite, 102-87 arasında 3. kalite, 86-75 4. kalite, 75 den daha düşük değerler ise 5. kalite olarak belirlenmiştir. Bu derecelendirme doğrultusunda birinci biçimde yem değeri ikinci biçime göre daha iyi kalitede elde edilmiştir. Birinci biçimde azot uygulanmayan 5 kg/da ve 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulana parsellerden en iyi kalitede yem elde edilmiştir. Şekil 5'te görüldüğü gibi artan azot dozları ile birlikte nispi yem değerleri de düşmüştür. Araştırma sonuçlarına göre her iki biçim döneminde ve gübre uygulamalarında yem değerleri 2. kalitenin altına düşmemiştir. Gürsoy ve Macit (2017), nispi yem değerinin buğdaygil bitkilerinin türlerine göre değiştiğini (86.75-197.04), NDF ve ADF değerleri ile NYD değerleri arasında negatif bir korelasyon bulunduğunu belirlemiştir. Benzer şekilde Kiraz (2011), baklagiller familyasına ait bitkilerin türüne göre NYD değerlerinin değiştiğini bildirmektedir. Ayrıca



nispi yem değerlerinde düşme, bitkinin çeşidine, büyüme koşullarına, olgunlaşma dönemine, hasat tarihine ve morfolojisine göre değişiklik göstermektedir (Hackmann ve ark. 2008).



Şekil 5. Farklı azot ve fosfor uygulamalarında birleştirilmiş yıllara ait nispi yem değerleri ve Rohweder ve ark. (1978)' e göre yem kalite değerleri.

## Sonuç ve Öneriler

Mera otunun yem kalitesini etkileyen karakterler, farklı gübre uygulamalarına göre değişik sonuçlar vermiştir. İlk biçimden elde edilen yem değerleri ikinci biçimden daha yüksek olmuştur. Uygulanan azotlu gübre miktarı arttıkça meradan elde edilen otun ham protein oranı ve lif oranları artmıştır. Fosforlu gübreleme ham protein oranını artırırken lif oranlarını düşürmüştür. Her iki biçim döneminde ve gübre uygulamalarında nispi yem değerleri 2. kalitenin altına düşmemiştir. Sonuç olarak artan azot uygulaması yem kalitesini azaltmış, fosfor uygulamaları ise artırmıştır. Yem kalitesi açısından fosforlu gübrelemenin ihmal edilmemesi gerekmektedir. Bartın ve benzer ekolojilerde hem meralardan elde edilen yemin kalitesinin artırılması hem de gübre uygulamasının mera ekosistemi içerisinde toprak ve su kirliliğine etkileri bakımından 10 kg/da N ve 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gübre dozları önerilebilir.

## Teşekkür

Bu araştırma “Bartın İli Orman İçi Meralarının Ot Verimi ve Kalitesi ile Botanik kompozisyonu üzerine Azotlu ve fosforlu gübrelerin etkileri” isimli doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir.

## Kaynaklar

- Anonim (1988). SAS/STAT User's Guide. Version 6. Fourth edn. Vol.2 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. 1686 p.
- Akyıldız R (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlar: 895. Ankara.
- Balabanlı C, Albayrak S, Yüksel O (2010). Effects of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on the quality and yield of native rangeland. Turkish Journal of Field Crops 15(2): 164–168.
- Ergon A, Kirwan L, Fyströ G, Bleken MA, Collins RP ve Rognli OA (2017). Species interactions in a grassland mixture under low nitrogen fertilization and two cutting frequencies. II. Nutritional quality. Grass and Forage Science 72(2):333–342.
- Genç Lermi A, Altınok S, Koç A. (2011). Bartın ili orman içi merada azotlu ve fosforlu gübrelerin meranın botanik kompozisyonu üzerine etkileri. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi 12-15 Eylül, Bursa, Türkiye, s. 1607-1612.
- Gürsoy E ve Macit M (2017). Erzurum İli Çayır ve Meralarında Doğal Olarak Yetişen Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Nispi Yem Değerleri Bakımından Karşılaştırılması. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi 27(2):

- 309–317.
- Galdamez-Cabrera NW, Coffey KP, Coblenz WK, Turner JE, Scarbrough DA, Jhonson ZB, Gunsaulis JL, Daniels MB ve Helwig DH (2003). In situ ruminal degradation of dry matter ve fiber from bermuda grass fertilized with different nitrogen rates ve harvested on two dates. *Animal Feed Science ve Technology* 105(1/4):185-198.
- Çınar S, Avcı M, Hatipoğlu R, Kağan K, Atış İ, Tükel T, Aydemir D ve Yücel H (2005). Hanyeri Köyü (Tufanbeyli-Adana) merasının yamaç kesiminde azot ve fosfor gübrelemesinin botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül, Antalya, Türkiye, s. 873-877.
- Gökkuş A (1990). Gübreleme, sulama ve otlatmanın Erzurum ovasındaki çayırların kimyasal ve botanik kompozisyonlarına etkileri. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi* 21(2): 7-24.
- Göktepe AE (2015). Ruminantlar için Karamba (*Lolium multiflorum* cv. *Caramba*) bitkisinin nispi yem değerinin ve in vitro sindirilebilirliğinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Hackmann TJ, Sampson JD ve Spain JN (2008). Comparing relative feed value with degradation parameters of grass and legume forages. *Journal of Animal Science* 86(9):2344-2356.
- Kuşvuran A, Nazlı İR ve Tansı V (2011). Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 28(2):21-32.
- Kutlu HR (2008). Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Ders notu. Z.M. 208. Adana.
- Martiniello P ve Paoletti R (2002). Residual effects chemical fertilizer on coenoses of Mediterranean pasturelves. Multi-function grasslves: quality forages, animal products ve lvescapes. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grasslve Federariton, La Rochelle, France, 27-30 May, France, pp. 810-811.
- Mbanzanihigo L, Fievez V, da Costa Gomez C, Piattoni F, Carlier L ve Demeyer, D (2002). Methane emissions from the rumen of sheep fed a mixed grass-clover pasture at two fertilisation rates in early ve late season. *Canadian Journal Animal Science* 82(1): 69–77.
- McLean RW ve Ternouth JH (1994). The growth ve phosphorus kinetics of steers grazing a subtropical pasture. *Australian Journal of Agricultural Research* 54(8):1831-1845.
- Marshall SA, Campell CP ve Buchanan-Smith JG (1998). Seasonal changes in quality ve botanical composition of a rotationally grazed grass-legume pasture in southern Ontario. *Canadian Journal Animal Science* 78(2):205-210.
- Manga İ, Altın M ve Gökkuş A (1986). Erzurum doğal meralarında uzun yıllar gübrelemenin, verim, vejetasyon ve toprağın bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Doğa Tarım ve Orman Dergisi* 10(2): 235-243.
- Özaslan A, Gökkuş A ve Koç A (1999). Yırtma, gübreleme ve herbisit uygulamalarının taban mer’a vejetasyonlarına etkileri, GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, Türkiye, s. 691-702.
- Palta Ş ve Genç Lermi A (2017). Bartın ili kent ormanı alt florasındaki otsu bitkilerin bazı özelliklerinin belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi dergisi* 5(2):1–8.
- Rohweder DA, Barnes RF ve Jorgensen N (1978). Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *J. Anim. Sci.* 47(3): 747-759.
- Sarwar M, Khan M ve Saeed MN (1999). İnfuence of nitrogen fertilization of mottgrass (*Pennisetum purpureum*) on its composition, dry matter intake, ruminal charachterisitcs ve digestion kinetics in cannulated bufalo bulls. *Animal Feed Science ve Technology* 82(1-2):121-130.
- Türk M, Albayrak S ve Yüksel O (2007). Effects of five different phosphorus ve harvesting stages on forage yield ve quality of narbon vetch. *New Zealve Journal of Agricultural Research* 50(4):457-462.
- Uzun F, Alay F ve İspirli K (2016). Bartın ili meralarının bazı özellikleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi* 3(2): 174-183.
- Vasileva V ve Kostov O (2002). Effect of different fertilization on the lucerne productivity under water deficiency stress. Multi-function grasslves; quality forages, animal products ve lvescapes. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grasslve Federation, La Rochelle, 27-30 May, France, pp. 484-485.
- Van Dyke NJ ve Anderson PM (2000). Interpreting a forage analysis. Alabama cooperative extension. Circular ANR-890.
- Virender Sardan Narwal SS (2001). Effect of rhizobium seed inoculation ve nitrogen on fodder quality of berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) under different levels of phosphorus. *Research on Crops* 2(2):123-133.