

## **GÜBRELEMENİN SEKONDER MER'A VEJETASYONUNDA BİTKİ İLE KAPLI ALAN VE OT VERİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Mevlüt TÜRK**

**Gamze BAYRAM**

**Süleyman Demirel Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü  
Isparta/TURKEY**

**Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
Bursa/TURKEY**

**Emine BUDAĞLI**

**Necmettin ÇELİK**

**Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
Bursa/TURKEY**

**ÖZ:** Bu araştırma farklı gübre seviyelerinin sekonder mer'a vejetasyonunda bulunan baklagil, buğdaygil ve diğer familyaların kapladıkları alan ve kuru ot verimleri üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla, 2001-2003 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Azot seviyeleri olarak 0, 5, 10 ve 15 kg/da, potasyum seviyeleri olarak 0, 5 ve 10 kg/da kullanılmıştır. Bitki ile kaplı alan ölçümlerinde transekt metodu kullanılmıştır. Sonuç olarak, artan azot seviyelerinin buğdaygillerin ve diğer familyaların kuru ot verimlerini arttırdığı, baklagil verimini ise azalttığı tespit edilmiştir. Artan potasyum seviyeleri ise baklagil verimini arttırmış, buğdaygilleri etkilememiş, diğer familyaların verimini ise azaltmıştır. Azot seviyelerindeki artışlar baklagillerin ve diğer familyaların kapladıkları alanı azaltırken, buğdaygillerin kapladıkları alanı arttırmış, potasyum seviyeleri ise bitki ile kaplı alan üzerine önemli etki yapmamıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Mer'a vejetasyonu, kuru ot verimi, bitki ile kaplı alan, azot seviyeleri, potasyum seviyeleri.

## **THE EFFECTS OF FERTILIZATION ON HAY YIELD AND PLANT COVERED AREA ON SECONDARY PASTURE VEGETATION**

**ABSTRACT:** This research was carried out in order to investigate the effects of fertilization on hay yield and plant covered area in legumes, grasses and other plant groups on secondary pasture vegetation on Agricultural Research and Applied Center of Agriculture Faculty, Uludag University in 2001-2003. The field experiments were established in randomized block design with three replications. In trial was applied four nitrogen levels (0, 5, 10 and 15 kg/da) and three potassium levels (0, 5 and 10 kg/da). Plant covered area was measured with transect method. According to results of this study, it was determined that increasing level of nitrogen increase hay yield of grasses and other plant groups but decrease hay yield of legumes. Also, increasing level of potassium were increased hay yield of legumes,

*decreased hay yield of the other plants, but no effect on yield of grasses. Increasing of nitrogen levels resulted in a reduction of covered area with legumes and other families, however they were induced covered area of grasses. Plant covered area was not significantly influenced by potassium applications.*

**Keywords:** Pasture vegetation, hay yield, plant covered area, nitrogen levels, potassium levels.

## GİRİŞ

Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık dörtte birini kaplayan doğal çayır mer'alarımızda yıllardan beri devam eden aşırı ve erken otlatma sonucu, verim potansiyelleri düşmüş ve büyük oranda bitki örtülerini kaybetmişlerdir. Çayır mer'alarımızda ortaya çıkan bu olumsuz gelişmeler, hayvancılığımızı olumsuz yönde etkilemiş, bu alanlar üzerindeki su ve rüzgar erozyonunu da arttırmıştır. Ülkemizde halen 10-12 milyon ton olan kaliteli kaba yem açığını kapatabilmek, hayvanlarımızın dolayısıyla insanlarımızın daha iyi beslenmesini sağlamak ve ülkemiz toprak ve su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırabilmek amacıyla, bu alanların ıslah edilmesi gerekmektedir. Islah yöntemleri arasında ise kısa sürede sonuç alınabilmesi nedeniyle gübreleme önde gelmektedir.

Doğal yem alanlarının verim potansiyellerinin artırılması amacıyla gerek ülkemizde gerekse yurt dışında yıllardır birçok araştırma yürütülmüştür. Bu çalışmalarda gübrelemenin belirgin bir etkisi görülmüş, gübreleme ile vejetasyonun yağışlardan daha etkin bir şekilde yararlanabileceği, vejetasyonun ot verimi ve kalitesinde artışlar sağlanabileceği tespit edilmiştir (Alınoğlu ve Mülâyim 1976; Wight ve Black 1979; Feyter ve ark., 1985; Manga ve ark., 1986; Tozkoparan 1988; Büyükburç ve ark., 1989; Altın ve Tuna 1991; Büyükburç ve Karagüllü 1991; Osman ve ark., 1991; Gökkuş ve ark., 1993).

Altın (1975) Erzurum koşullarında yapmış olduğu bir araştırma sonucunda tabii çayıra her yıl 15 kg/da N, 4 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 3-4 yılda bir 7,5 kg/da K<sub>2</sub>O; tabii meraya ise 5-10 kg/da N ve 4-8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> önermektedir. Bu miktarlar uygulandığında ot veriminin % 100 arttırılabileceğini vurgularken, azotlu gübrenin vejetasyondaki baklagilleri azalttığını, fosfor ve potasyumun ise bitki kompozisyonuna etkili olmadığını bildirmiştir.

Carena ve ark. (1984), İtalya'da 3 yıl sürdürdükleri bir araştırmada doğal meralarda 0, 5 ve 10 kg/da N seviyelerini uygulamışlar ve artan azot seviyelerinin baklagil oranını azalttığını bildirmişlerdir.

Mijatovic ve ark. (1984), Yugoslavya'da 1981-83 yılları arasında tabii çayırarda dekara 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 10 kg K<sub>2</sub>O'yu 5, 10, 15 ve 20 kg N ile birlikte

uygulayarak, azotun kuru ot verimlerini % 41-159 arttırdığını ve her 1 kg azotun 13,73-17,44 kg arasında kuru ot sağladığını kaydetmişlerdir.

Ferrara ve ark. (1985), İtalya'da yüksek tabii meralarda 0-5 kg/da N, 0-10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 0-10 kg/da K<sub>2</sub>O seviyelerini 8 kombinasyonda denemişler, fakat kuru ot verimine etkiyi düşük bulmuşlardır.

Oruç (1989), Eskişehir koşullarında azotlu ve fosforlu gübrelerin tabii çayırların ot verimine etkisini belirlemek amacıyla üç yıl süreyle yürüttüğü çalışmada azotun 0, 6, 12, 18, 24 kg N/da; fosforun 0, 4, 8, 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da seviyelerini kullanmıştır. Her iki gübre çeşidinin de gerek yaş ve gerekse kuru ot verimlerini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. Yapılan regresyon analizlerinde yaş ot verimi bakımından optimum azot ve fosfor miktarları sırasıyla 21 ve 9 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Ülkemizde yapılan araştırmalar sonucunda bugün mer'a olarak kullanılan alanların kuru ot verimlerinin bölgelere göre değişmek üzere 30-90 kg/da, bitki ile kaplı alanların ise % 10-27 arasında değiştiği görülmektedir (Bakır ve Açıköz, 1976).

Bazı araştırmacılar gübreleme ile mer'a bitkilerinin toprağı kaplama oranını artırmanın mümkün olduğunu ifade etmişlerdir (Büyükburç 1982; Koç ve ark., 1994).

## **MATERYAL VE METOT**

Araştırma, Uludağ Üniversitesi Kampüsü içerisinde bulunan sekonder mer'a vejetasyonu üzerinde 2001-2003 yılları arasında yürütülmüştür. Deneme alanı çok eski yıllarda köy merası olarak kullanılmış, sonra 16 yıl süre ile tarla ürünleri yetiştiriciliği için değerlendirilmiştir. Daha sonra iki yıl boş bırakılan deneme alanı üçüncü yılda kısmi toprak hazırlığı uygulanıp, korunga ekimi yapılmıştır. Dördüncü yılda ise yaptığımız mera çalışmasına başlanmıştır. Deneme süresince merada otlatılma yapılmamıştır.

Yapılan toprak analizleri sonucunda deneme alanı toprağının killi bünyeli, pH bakımından nötr, kireççe fakir, potasyum bakımından orta, tuzsuz ve organik madde kapsamı yönünden ise yetersiz olduğu bulunmuştur (Anonim, 2001). Deneme yerine ait iklim verilerine göre; uzun yıllar yağış ortalaması 698,9 mm, sıcaklık ortalaması 14,8 °C, oransal nem ortalaması ise % 68.9 olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2003).

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Azot seviyeleri 0, 5, 10 ve 15 kg/da; potasyum ise 0, 5 ve 10 kg/da olarak belirlenmiştir. Azotlu gübre olarak üre, potasyum için KSO<sub>4</sub> kullanılmıştır. Deneme her blokta 12 adet olmak üzere 24 parselden oluşmuştur. Denemede gübre parsellerinin boyutları 2.5 m x 2 m = 5 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiş ve her parselin kuru ot verimi 1 m<sup>2</sup>'lik alan biçilerek değerlendirilmiştir.

Bitki ile kaplı alan ölçümlerinde transekt metodu kullanılmış ve her parselde 2'şer adet olmak üzere toplam 78 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler her iki yılda da hakim türlerin çiçeklenme dönemi olan Mayıs ayında yapılmıştır. Deneme alanında 9'u baklagil, 10'u buğdaygil ve 19'u diğer familyalardan olmak üzere toplam 38 adet tür belirlenmiştir (Çizelge 1). Türlerin teşhisi U. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Botanik Bölümü'ne yaptırılmıştır.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü mer'a vejetasyonunda tespit edilen türler.

Table 1. Determinated species on pasture vegetation carried out experiment.

Baklagiller Fabaceae (Leguminoceae)	Diğer familyalar Other plants groups
<i>Lathyrus aphaca L.</i>	<i>Adonis aestivalis L.</i>
<i>Medicago falcata L.</i>	<i>Allium neopolitanum Gyr.</i>
<i>Melilotus officinalis Desr.</i>	<i>Bifora radians M.Bieb.</i>
<i>Onobrychis sativa Lam.</i>	<i>Bupleurum intermedium Poiret.</i>
<i>Silybum marianum Gaerth</i>	<i>Campanula lyrata Lam.</i>
<i>Trifolium alexandrinum L.</i>	<i>Capsella bursa-pastoris Moench</i>
<i>Trifolium campestre Schreb.</i>	<i>Convolvulus minor Gilib.</i>
<i>Trifolium resupinatum L.</i>	<i>Crepis vesicaria L.</i>
<i>Vicia villosa Roth.</i>	<i>Daucus carota L.</i>
Buğdaygiller Poaceae (Gramineae)	<i>Euphorbia helioscopia L.</i>
<i>Avena fatua L.</i>	<i>Galium aparine L.</i>
<i>Alopecurus myosuroides Huds.</i>	<i>Geranium dissectum L.</i>
<i>Bromus japonicus Tunb.</i>	<i>Lamium amplexicaule L.</i>
<i>Bromus tectorum L.</i>	<i>Matricaria camomilla L.</i>
<i>Dactylis glomerata L.</i>	<i>Papaver rhoeas L.</i>
<i>Hordeum murinum L.</i>	<i>Senecio vulgaris L.</i>
<i>Lolium perene L.</i>	<i>Sinapis arvensis L.</i>
<i>Phalaris tuberosa L.</i>	<i>Taraxacum serotinum</i>
<i>Phleum pratense L.</i>	<i>Torilis nudosa Gaertner</i>
<i>Triticum aestivum L.</i>	

Araştırma sonucunda iki yıllık ortalama kuru ot verimleri ve bitki ile kaplı alan değerleri familyalara göre ayrı ayrı hesaplanmış ve varyans analizine tabi tutulmuştur.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### Bitki ile kaplı alan (%)

Azotlu gübre uygulamasının bitki ile kaplı alan üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre, azot miktarı arttıkça bitki ile kaplı alan yüzdesi azalmıştır. En yüksek bitki ile kaplı alan % 71,83 ile azot verilmeyen parsellerde tespit edilirken, en düşük değer % 63,67 ile 15 kg/da N verilen parsellerde ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). Familyalar ayrı ayrı incelendiğinde baklagil, buğdaygil ve diğer familyalarda da azotlu gübrenin istatistiki olarak önemli etki yaptığı belirlenmiştir. Toplam bitki ile kaplı alan içerisinde baklagillerin payı incelendiğinde artan azot miktarlarının baklagil oranını azalttığı tespit edilmiştir. Azot verilmeyen parsellerde baklagillerin payı % 29,61 iken bu değer 15 kg/da N verilen parsellerde % 10,72'ye düşmüştür. Buğdaygillerde ise tam tersi bir durum ortaya çıkmış ve artan azot dozları buğdaygillerin bitki ile kaplı alan içerisindeki oranını arttırmıştır. Azot verilmeyen parsellerde % 17,22 olan buğdaygillerin toprağı kaplama oranı 10 kg/da N verildiğinde iki katına çıkarak % 34,67'ye ulaşmıştır. Azot miktarının daha da artırılması bu oranın azalmasına neden olmuştur. Bitki ile kaplı alan içerisinde diğer familyaların oranına baktığımızda ise en yüksek oranın % 29,22 ile 5 kg/da N verilen, en düşük oranın ise % 21,33 ve % 20,78 ile 10 ve 15 kg/da N verilen parsellerden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 2). Goetz (1969), Kuzey Dakota'nın dört farklı yöresinde yaptığı bir çalışmada, sadece iki bölgede azotlu gübrelemeyle birlikte bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının azaldığını bildirmiştir. Ancak yapılan bazı araştırmalarda da gübreleme ile mer'a bitkilerinin toprağı kaplama oranının artırmanın mümkün olduğu tespit edilmiştir (Büyükburç, 1982; Koç ve ark., 1994).

Azotlu gübreler çayır veya mer'anın botanik kompozisyonunda önemli değişiklikler yapabilir ve özellikle buğdaygil yembitkilerini teşvik ederler. Buğdaygiller içerisinde de yüksek boylu olanlar ve çok kardeşlenenler, azotlu gübrelerden daha çok yararlanırlar. Tek taraflı olarak ve uzun bir süre azotlu gübreleme yapılan çayırarda, yüksek boylu buğdaygiller çoğaldığı halde, baklagiller ve diğer bazı geniş yapraklı mer'a bitkileri gittikçe azalırlar.

Potasyumun bitki ile kaplı alan üzerine etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 2). Altın (1975)'da Erzurum'da yaptığı çalışma sonucunda potasyumun bitki kompozisyonu üzerine önemli bir etki yapmadığını ifade etmiştir.

Murphy (1960) ise potasyumlu gübrelerin çayırlarda baklagil oranlarına olumlu etki yaptığını bildirmiştir.

Çizelge 2. Farklı gübre seviyelerinin uygulandığı mer'a vejetasyonunda iki yıllık ortalama bitki ile kaplı alan değerleri (%).

Table 2. Averages of two years of plant covered area according to families on pasture.

Gübre seviyeleri (kg/da) Fertilizer levels (kg/da)	Bitki ile kaplı alan (%) Plant covered area (%)	B.K.A. baklagiller (%) Plant covered area of legumes (%)	B.K.A. buğdaygiller (%) Plant covered area of grasses (%)	B.K.A. diğer fam. (%) Plant covered area of other plants groups (%)
Azot seviyeleri (kg/da) Nitrogen levels (kg/da)				
0	71,83 a	29,61 a	17,22 d	25,00 ab
5	72,89 ab	16,89 b	26,78 c	29,22 a
10	69,94 b	13,94 c	34,67 a	21,33 b
15	63,67 c	10,72 d	32,17 b	20,78 b
A.Ö.F. (%5) LSD (%5)	2,843	2,051	2,331	4,939
Potasyum seviyeleri (kg/da) Potassium levels (kg/da)				
0	67,96	18,33	26,25	23,38
5	71,68	17,38	28,88	25,42
10	69,13	17,67	28,00	23,46
A.Ö.F. (%5) LSD (%5)	Ö.D. (ns)	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

### Kuru ot verimi (kg/da)

Farklı azot uygulamalarının kuru ot verimi üzerine etkisi istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 3'den de görüldüğü gibi artan azot seviyeleri kuru ot verimini arttırmıştır. En yüksek verim 1347,2 ve 1471,7 kg/da ile 10 ve 15 kg/da N uygulamalarından elde edilirken, en düşük verim 688,0 kg/da ile azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir. Azot seviyelerinin baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyaların kuru ot verimleri üzerine etkileri de % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Baklagiller familyasında en yüksek kuru ot verimine (219,02 kg/da) 5 kg/da N uygulanan parsellerde ulaşılmıştır. Azot seviyesinin 10 kg/da'a çıkarılmasıyla en düşük kuru ot verimi (148,29 kg/da) elde edilmiştir. Baklagiller içerisinde verime en fazla katkıda bulunan türler *Onobrychis sativa*, *Medicago falcata*

ve *Trifolium resupinatum* olmuştur. Buğdaygiller familyası incelendiğinde artan azot seviyelerinin kuru ot verimini önemli derecede arttırdığı, en düşük verim 74,66 kg/da ile azotsuz parsellerden alınırken en yüksek verimlerin 405,65 ve 436,65 kg/da ile 10 ve 15 kg/da N uygulanan parsellerden elde edildiği görülmüştür. Buğdaygil veriminin artmasında özellikle *Avena fatua*, *Bromus japonicus* ve *Lolium perenne*'deki hızlı verim artışları etkili olmuştur. Diğer familyalara bakıldığında ise en düşük kuru ot verimi azotsuz parsellerden (442,49 kg/da), en yüksek kuru ot verimi ise 10 ve 15 kg/da N uygulanan parsellerden (793,29 ve 851,19 kg/da) alınmıştır. Diğer familyalara ait türler içerisinde azot artışından en fazla etkilenen türler *Daucus carota*, *Matricaria camomilla* ve *Trifolium resupinatum* olmuştur. Ülkemizde yapılan bazı araştırmalarda, mer'alarımızın verimini oluşturan bitkilerin çoğunluğunu hayvanların yararlanamadığı dikenli bitkiler, çalılar ve yabancı otların oluşturduğu tespit edilmiştir (Erkun, 1972; Yılmaz, 1975; Tükel, 1981). Bizim yaptığımız çalışmada da toplam parsel veriminin çoğunluğu diğer familyalara ait olduğu için bunlarda ortaya çıkan istatistiki gruplar toplam parsel veriminde ortaya çıkan istatistiki gruplar üzerinde belirleyici olmuştur.

Farklı potasyum uygulamaları ise toplam kuru ot verimi üzerine istatistiki olarak önemli bir etki yapmamıştır. Ancak familyalar bazında bakıldığında potasyum seviyelerinin baklagiller üzerine % 1, diğer familyalar üzerine % 5 düzeyinde önemli etki yaptığı tespit edilmiştir. Baklagiller familyasında en düşük verim 141,69 kg/da ile potasyum verilmeyen parsellerden, en yüksek verim ise 227,97 kg/da ile 10 kg/da potasyum uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Diğer familyalara bakıldığında ise potasyum verilmeyen parsellerden en yüksek verim (736,19 kg/da) alınırken, 5 ve 10 kg/da potasyum verilen parsellerden en düşük verimler (634,95 ve 656,37 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 3).

Çalışmada elde ettiğimiz veriler yurt dışı ve yurt içinde yapılan birçok çalışma ile paralellik göstermektedir. Gübreleme ile vejetasyonun yağışlardan daha etkin bir şekilde yararlanabileceği, vejetasyonun ot verimi ve kalitesinde artışlar sağlanabileceği birçok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Alinoğlu ve Mülâyim, 1976; Wight ve Black, 1979; Altın, 1975; Feyter ve ark., 1985; Manga ve ark., 1986; Tozkoparan, 1988; Büyükburç ve ark., 1989; Büyükburç ve Karagüllü, 1991; Osman ve ark., 1991; Gökkuş ve ark., 1993; Pamo ve Yonkev, 1993).

Çizelge 3. Farklı gübre seviyelerinin uygulandığı mer'a vejetasyonunda iki yıllık ortalama kuru ot verimleri (kg/da).

Table 3. Averages of two years of hay yields according to families on pasture vegetation applied different fertilizer levels.

Gübre seviyeleri (kg/da) Fertilizer levels (kg/da)	Toplam kuru ot verimi (kg/da) Total hay yield (kg/da)	Baklagillerin kuru ot verimi (kg/da) Hay yield of legumes (kg/da)	Buğdaygillerin kuru ot verimi (kg/da) Hay yield of grasses (kg/da)	Diğer familyaların kuru ot verimi (kg/da) Hay yield of other plants groups (kg/da)
Azot seviyeleri (kg/da) Nitrogen levels (kg/da)				
0	688,0 c	170,85 bc	74,66 c	442,49 c
5	1030,3 b	219,02 a	194,95 b	616,37 b
10	1347,2 a	148,29 c	405,65 a	793,29 a
15	1471,7 a	183,83 b	436,65 a	851,19 a
A.Ö.F. (%5) LSD (%5)	157,2	22,74	48,47	89,13
Potasyum seviyeleri (kg/da) Potassium levels (kg/da)				
0	1141,7	141,69 c	263,80	736,19 a
5	1092,6	171,83 b	285,80	634,95 b
10	1168,7	227,97 a	284,32	656,37 b
A.Ö.F. (%5) LSD (%5)	Ö.D.	16,69	Ö.D.	77,19

Elde edilen verilerin ışığında, kuru ot verimi bakımından bölgemiz mer'aları için dekara 10 kg N uygulamasının uygun olduğu düşünülmektedir. Potasyum da baklagiller üzerine olan etkisi nedeniyle dekara 10 kg uygulanabilir. Sonuç olarak, çayır mer'alar için gübre çeşidi ve miktarı tavsiye edilirken, öncelikle topraktaki besin maddeleri miktarı, bölgenin iklim ve özellikle yağış durumu ile bitki örtüsünün botanik kompozisyonu bilinmeli ve bunlara göre tavsiyelerde bulunulmalıdır.



## LİTERATÜR LİSTESİ

- Alnođlu, N. ve M. Mülâyim. 1976. Ankara Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelerin Tabii Çayır ve Mer'anın Ot Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 54, Ankara.
- Altın, M. 1975. Erzurum Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Çayır ve Mer'anın Ot Verimine, Otun Ham Protein ve Ham Kül Oranına ve Bitki Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Ü. Yay. No. 326, Zir. Fak. yay. 159, Arş. Serisi No: 95.
- Altın M. ve M. Tuna. 1991. Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Mer'asının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, s. 95-105, İzmir.
- Anonim. 2001. Uygulama ve Araştırma Çiftliđi Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları. Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Anonim. 2003. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Bakır, Ö. 1985. Çayır ve Mer'a Islahı, Prensip ve Uygulamalar. Ankara Ü. Z. F. Yayınları: 947, Ders Kitabı: 272, Ankara.
- Bakır, Ö. ve E. Açıkğöz. 1976. Yurdumuzda Yembitkileri Çayır Mer'a Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Çalışmalar. Ankara Çayır Mer'a ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yay. No: 61.
- Büyükburç, U. 1982. Ankara İli Yavrucak Köyü Mer'alarını Gübreleme ve Dinlendirme Yolu İle Islah Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Çayır Mer'a Zootečni Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 78, 23-24.
- Büyükburç, U. ve N. Karagüllü. 1991. Ankara İli Polatlı İlçesi Doğal Çayırlarının Verimlerinin Gübreleme İle Artırma Olanakları. Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991., s. 83-94, İzmir.
- Büyükburç, U., S. Şengül ve L. Tahtacıoğlu. 1989. Erzurum İli Doğal Mer'alarının Islahı Olanaklarının Araştırılması. Dođu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Yay. No: 7.

- Carena, A., R. Rubino, M. Pizzillo, and L. Lomio. 1984. Production of Naturel Pastures in the Southern Mountains with Different Amounts of Nitrogen Fertilizer. 1 Changes Between and Within Years in the Apparent and Real Grazing Level for I le-de-France x Apulian Merino Sheep. *Annali dell'Instituto Sperimentale per la Zootecnia* 1984. 17 (1): 1-30 (27 ref).
- Erkun, V. 1972. Bala İlçesi Mer'aları Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bakanlığı Hayvancılığı Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ferrara, B., V. Piccolo, F. Basso, and A. Nizz. 1985. The Effect of Fertilization with N-P-K on Utilization and Nutritive Value of Natural Pasture Grazed by Sheep in Southern Italy. *Nishi-nasuno, Tochigi, Japan; Science Council of Japan and Japanese Society of Grassland Science*. 1985. 1102-1104 (5 ref.). *Inst. Zootech., Univ. Naples, Italy*.
- Feyter, C., M. B. O'connor, and B. Addison. 1985. Effects of Rates and Times of Nitrogen Application on The Production and Comparison of Dairy Pastures in Waikato District, New Zealand, *New Zealand Jour.Expm.Agric.* 13: 247-252.
- Goetz, H. 1969. Composition and Yields of Native Grassland Sites Fertilized at Different Rates of Nitrogen. *J. Range Manage.* 22: 384-390.
- Gökkuş, A., A. Koç ve B. Çomaklı. 1993. Çayır Mer'a Uygulama Kılavuzu, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 142, 157s, Erzurum.
- Koç, A., B. Çomaklı, A. Gökkuş ve L. Tahtacıoğlu. 1994. Azot ve Fosforla Gübreleme İle Korumanın Güzelyurt Köyü (Erzurum) Mer'asının Bitki Örtüsüne Etkileri. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan, İzmir.
- Manga, İ., M. Altın ve A. Gökkuş. 1986. Erzurum Doğal Mer'alarında Uzun Yıllar Gübrelemenin Verim, Vejetasyon ve Toprağın Bazı Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, *Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 10(2): 224-235.
- Mijatovic, M. J. Pavesic, and S. Katic. 1984. The Study of Rational Application of Urea on Natural Meadows. *Agrohemila* 1984. (No: 4): 249-257 (19 ref.). *Poljoprivredn Fakultet, Zemin, Yugoslavia*.
- Murphy, W. E. 1960. Ecological Change Induced in (irish) Moorland Pastures by Different Fertilizer Treatments. *Proc.8<sup>th</sup>.internath.Grassl.Congr.* s. 4.

- Oruç, S. 1989. Eskişehir İli Koşullarında Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Tabii Çayırların Ot Verimlerine Etkisi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Eskişehir Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel yayın no: 211, rapor yayın no: 161, 90s.
- Osman, A. E., P. S. Cocks, L. Russi, and M. A. Pagnotta. 1991. Response of Mediterranean grassland to phosphate and Stocking Rate: Biomass Production and Botanical Composition. *J. Agr. Sci.* 116: 37-46.
- Pamo, E. T., and S. Yonkeu. 1993. Effects of Nitrogen Fertilizer in Combination with Potassium and Phosphorus on Rangeland Yield in Cameron. *Proceedings of XVII Intr. Grassland Cong.* 55-56.
- Tozkoparan, C. 1988. Gübrelemenin (NPK) Doğal Mer'anın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi. (Yayınlanmamış Master Tezi), Tekirdağ.
- Tükel, T. 1981. Ulukışla'da Korunan Tipik Bir Step Dağ Merası ile Eş Orta Malı Meraların Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Çukurova Ü. Z. F., Adana.
- Wight, J. R., and A. L. Black. 1979. Range Fertilization, Plant Response and Water Use. *J. Range. Manag.* 32 (8): 345-349.
- Yılmaz, T. 1975. Aslın Mer'asında, Tuzluluk-Taban Suyu Seviyeleri İle Vejetasyon İlişkileri. Konya Bölgesi Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 34 Raporlar Serisi No: 21.