

Meranın Otlatma Kapasitesi ve Botanik Kompozisyonuna Bazı Islah Yöntemlerinin Etkisi

Recep YAVUZ^{1*}Refik KARAGÜL²¹Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Sakarya²Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Düzce

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): dryavuz81@hotmail.com

Geliş tarihi (Received) : 18.08.2013

Kabul tarihi (Accepted) : 07.03.2014

Öz

Bitki örtüsü aşırı yıpranmış Düzce Esenli merasında, kontrol (A), gübreleme (B) ve sürülerek ekim + gübreleme (C) yöntemlerinin meranın botanik kompozisyonuna ve otlatma kapasitesine etkisi araştırılmıştır. Buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara ait bitkilerin genel ortalama olarak botanik kompozisyona katılma oranları sırasıyla %81,9, %8,95 ve %16,71 olup, C uygulaması ile baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranı ortalama %23,15'ye yükselmiştir. Uzun yıllar ortalamasından farklı olarak, 2006 yılında bitkilerin aktif büyüme dönemi boyunca devam eden yağış yetersizliğinin; verim değerlerinin düşük düzeyde kalmasına neden olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre meranın botanik kompozisyonuna baklagillerin katılma oranında ve otlatma kapasitesinde yüksek değerlerin elde edilmesi nedenleriyle, sürülerek ekim + gübreleme uygulamasının en uygun iyi ıslah yöntemi olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekim, gübreleme.

The Effects of Some Rehabilitation Methods on the Range's Grazing Capacity and The Botanical Composition

Abstract

At Düzce Esenli rangeland which worn excessively vegetation, the effects of control (A), fertilization (B) and seeding + fertilization (C) methods on the range's grazing capacity and the botanical composition was investigated. Also, the average participation of the plants belonging to the families of wheat and legume and other families in botanical composition was 81.9%, 8.95% and 9.11% respectively. The participation rate of legumes in the botanical composition rose to 23.15% by means of the application of cultivation - seeding + fertilization. It should be noted that the dry weather condition, a considerable low moisture level in terms of long time annual average for the region, which lasted during the plants' active growth period in 2006, caused the production values to remain at a low level. As a result, the study showed that the application in which cultivation-seeding + fertilization is the most efficient rehabilitation method, considering the high rates grazing capacity and the increase in the participation rate of legumes in the range's botanical composition.

Key Words: Seeding, fertilization.

GİRİŞ

Meralar kalite ve iyi cins bitkilerin oranı yönüyle iyi durumda olmadıklarından kendilerinden beklenen yararları (gen kaynağı, hayvanlara yem sağlama, yaban hayata yaşam alanı sağlama, erozyon önleme v.s.) sağlayamamaktadırlar (Tekeli ve ark., 2005).

Özgün bitkilerin çoğunu kaybetmiş meralarda en akılcı ıslah yöntemi şüphesiz yapay tohumlamadır. Ot kaliteleri azalmış meraların uygun teknik kullanılarak yöreye uyum sağlayan yem bitkileri ile tohumlanmaları (yapay tohumlama) en başarılı ıslah yöntemlerindedir (Altın ve ark., 2005)

Meraların ot verimini ve otun kalitesini artırmak için gübreleme, imkan varsa sulama, yabancı otların temizlenmesi vb. kültürel tedbirlerin alınması; sürülerek tarla haline getirilmiş gerçek mera alanlarında yeniden suni mera tesis edilmesi ve vejetasyonları bozulmuş sahalarda, bölge şartlarına uyum sağlamış bitkilerin tohumlarını ekmek suretiyle suni mera vejetasyonunun oluşumu sağlanabilir (Tosun ve Altın, 1986).

Esenli meralarının da içinde yer aldığı Düzce ovasında; 72 köyde yaklaşık 14000 da mera alanı mevcuttur. Bu meraların ortak ve benzer özellikleri bulunmaktadır. Düzce ikliminde bulunmaları, düz ve düze yakın eğime sahip olmaları ve arazi kullanım kabiliyet sınıflarının 1. sınıf olması ortak özellikleridir. Toprak yapısı ve bitki örtüsü yönüyle de benzer özellikler taşımalarından dolayı Esenli meralarında elde edilecek sonuçlar Düzce ovasındaki diğer mera alanlarında yapılacak ıslah çalışmalarına da ışık tutacaktır.

Bu çalışma ile mevcut durumunun verimsizliği nedeniyle ıslah çalışmalarına ihtiyaç duyulması ve ıslah potansiyelinin bulunmasından dolayı araştırma alanı olarak seçilen, tahsis edildiği köylerde hayvancılık yapılan Düzce Esenli Köyü merasının ıslah edilerek kazanılmasıyla; yerel halk ve ülke ekonomisine katkı sağlanacak olması, denenerik başarısı belirlenmiş uygun ıslah yönteminin ortaya konması ve en kısa sürede uygulama çalışmalarına başlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 2005-2006 yıllarında Düzce Esenli Köyü 711 da büyüklüğündeki 264 numaralı mera parselinde uygulanmıştır. Mera parseli 31°06'42" kuzey enlemi ve 40°53'06" doğu boylamında yer almakta olup yükseltisi 152 m'dir. Deneme alanı hafif asit karakterli olup pH'ı 5.17-6.16 arasındadır. Ortalama %43,37 kum, %26,48 kil ve %24,74 silt kapsamıyla bünye bakımından hafif killi bir yapıya sahip bulunmaktadır. Elverişli fosfor ve değişebilir potasyum, 1,82 kg P da⁻¹, 9 kg K da⁻¹ sonuçları fosforun düşük, potasyumun orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

43 yıllık sıcaklık ortalaması 13,4 °C'dir. 43 yıllık ortalama nispi nem %73,1 olarak gerçekleşmiştir. 43 yıllık ortalama yağış toplamı 837,2 mm'ye göre; 2006 yılı 527 mm'lik yağış toplamı oldukça az bir miktar olup, 2006 yılının kurak bir yıl olduğunu göstermektedir.

Teşhislere göre deneme alanındaki bitki örtüsünün dominant bitkileri: *Holcus lanatus* L. (Kadifeotu, Tüylü balotu), *Pilosellaechioides* (Lumn.) C.H. & F.W. Schultz (Sarı atmacaotu), *Poa trivialis* L. (Adi salkomotu), *Koeleria cristata* (L.) Pers. (Adi parlakot), *Poa bulbosa* L. (Yumrulu salkımotu), *Vulpia myuros* (L.) C. C. Gmelin., *Cynosurus cristatus* Linnaeus'tur.

Sürülerek ekim uygulamasında, buğdaygil yem bitkileri olarak otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), çok yıllık çim (*Lolium perenne* L.), kılıksız brom (*Bromus inermis* Leys.), baklagil yem bitkileri olarak yonca (*Medicago sativa* L.) ve korunga (*Onobrychis viciifolia* L.)'dan oluşan karışımdaki bitkiler, serpmek ekim yöntemi ile ekilmiştir.

Karadeniz bölgesi ülkemizin en çok yağış alan bölgesidir. Yapılan çalışmalarda gübrelemeye yüksek tepkiler kaydedilmiştir. İç kesimlerinde 5-7,5 kg da⁻¹ ve 5-7,5 kg da⁻¹ P₂O₅, kıyı kesiminde ve yüksek rakımlı alanlarında ise 10-15 kg da⁻¹ N ve 7,5-10 kg da⁻¹ P₂O₅ önerilebilir (Altın ve ark., 2005)

Literatür ve toprak analizinden elde edilen sonuçlar dikkate alınarak, ilgili parsellere 19,2 kg da⁻¹ Amonyum Nitrat (%26 Azot) ve 16,6 kg da⁻¹ DAP (Diamonyum fosfat - %18 Azot, %46 Fosfor) gübreleri kullanılmıştır. 1990 m²'lik deneme alanı parsellere bölünerek; ilgili parseller sürülmüş, dikenli telle deneme alanı koruma altına alınmıştır.

Araştırma tesadüf blokları deneme tertibinde üç tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Uygulanan işlemler A: Kontrol, B: Gübreleme, C: Sürülerek Ekim + Gübreleme'dir. Parsel büyüklükleri 10mx10m = 100 m² dir. Tekerrürler arası ile parseller arasında ikişer metre aralık bırakılmıştır.

Her deneme parselinde üçer adet birer m² lik alanlarda 3-4 cm yükseklikten makasla biçim yapılmış, laboratuara getirilen örnekler buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar olmak üzere üç ana gruba ayrılmış, örnekler birbirine karıştırılmadan hava kurusu haline getirilmiştir. Hava kurusu haline gelen örnekler 78 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat bekletilerek ağırlıkları belirlenmiştir. Ağırlığa göre türlerin ait olduğu familyalara ait botanik kompozisyon oranlarının belirlenmesinde kullanılan formül, Eşitlik 1. de verilmiştir.

Islah yöntemlerinin otlatma kapasiteleri, 1 dekarlık mera alanı için kuru ot miktarı üzerinden, % 50 yararlanma faktörü ve 1 BBHB (1 Büyük Baş

Hayvan Birimi = 500 kg canlı ağırlık'ne göre hesaplandığı formül, Eşitlik 2. de verilmiştir. (Anonim, 1998 ve Bakır, 1999); 500 kg canlı ağırlığında bir ineğin günlük kuru ot ihtiyacı 10 kg'dır. Eğim faktörü (feğ) mera alanı düz olduğu için 1 olarak alınmış, yine sudan uzaklık faktörü (fsu) 1,6 km'ye kadar hayvanlar suya ulaşabilecekleri için 1 olarak değerlendirilmiştir (Gökkuş ve Koç, 2001). Otlatma Günü 120 gün olarak alınmıştır.

$$\text{Botanik Kompozisyon (\%)} = \frac{(A) \text{ familyasının ağırlığı}}{\text{Familyaların toplam ağırlığı}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Otlatma Kapasitesi} = \frac{\text{Mera alanı (da)} \times \text{Faydalı ot (kg da}^{-1}) \times \text{feğ} \times \text{fsu}}{\text{Günlük ot ihtiyacı (kg)} \times \text{Otlatma Günü}} \quad (2)$$

Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen verilerle SPSS paket programında varyans analizi yapılmıştır. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırılmalar yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

1-Botanik Kompozisyon

Kuru ot verimlerinden yola çıkılarak uygulanan ıslah yöntemlerinin, vejetasyondaki bitkilerin kompozisyonuna etkileri buğdaygil, baklagil ve diğer familyalar olmak üzere üç ana grupta incelenmiştir.

1.1-Buğdaygiller

Çizelge 1'de görüldüğü gibi; buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranı en düşük C uygulamasında %70.22 seviyesinde gerçekleşmiştir. B uygulamasında A uygulamasına göre buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir. B uygulamasında buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları A uygulamasına göre 1.08 kat, C uygulamasına göre 1.3 kat daha fazladır.

Buğdaygillerin botanik kompozisyondaki oranlarının ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi A ve B uygulamalarında Ekim ayında alınan örneklerde buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları Temmuz ayında alınanlardan daha fazladır. C uygulamasında ise Temmuz ayında alınan örneklerde buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları Ekim ayında alınanlardan daha fazladır. Buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları her iki örnek alma zamanında da en yüksek B uygulamasında

gerçekleşmiştir. Benzer sonuç Gökkuş (1990) tarafından da vurgulanmıştır. En fazla buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranı %100 ile gübreleme (B) uygulamasıyla Ekim ayında gerçekleşmiştir.

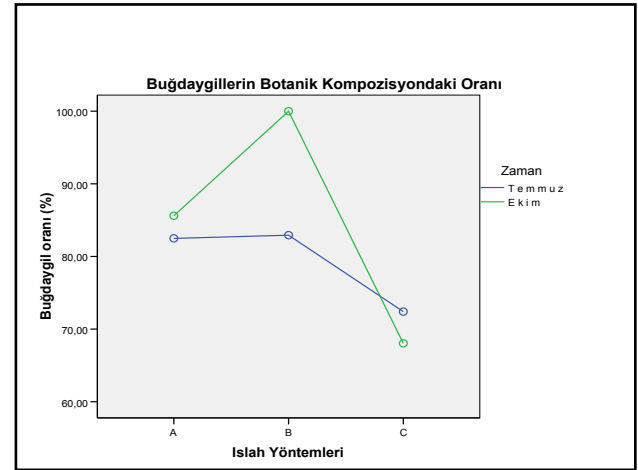
Çizelge 1. Buğdaygillerin botanik kompozisyona katılma oranları

Table 1. The participation rate of wheat in the botanical composition

Islah Yöntemleri	Alt Grup - %		Gruplama
	1	2	
C	70.22		b
A		84.04	a
B		91.46	a

(Farklı harflere sahip ortalamalar arasında p<0.05 düzeyinde önemli fark vardır).

(There is some significant discrepancy (p<0.05) between the averages belonging to different letters).



Şekil 1. Botanik kompozisyondaki buğdaygillerin uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması

Figure 1. The comparison of the participation rate of wheat in the botanical composition in terms of the improvement methods applied and the time the samples taken

1.2-Baklagiller

Çizelge 2'deki verilere göre; baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranı en yüksek C uygulamasında %23.15 olarak gerçekleşmiştir. A uygulamasında B uygulamasına göre baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir. C uygulamasında baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları A uygulamasına göre 9.68 kat, B uygulamasına göre 17.4 kat daha fazladır.

Baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranlarının uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi A ve B uygulamalarında Temmuz ayında alınan örneklerde baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları Ekim ayında alınanlardan daha fazladır. C uygulamasında ise Ekim ayında alınan örneklerde baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları Temmuz ayında alınanlardan daha fazladır. Baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları her iki örnek alma zamanında da en yüksek C uygulamasında gerçekleşmiştir. En fazla baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranı % 29.69 ile sürülerek ekim + gübreleme (C) uygulamasıyla Ekim ayında gerçekleşmiştir.

Çizelge 2. Uygulanan ıslah yöntemlerine göre baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranları

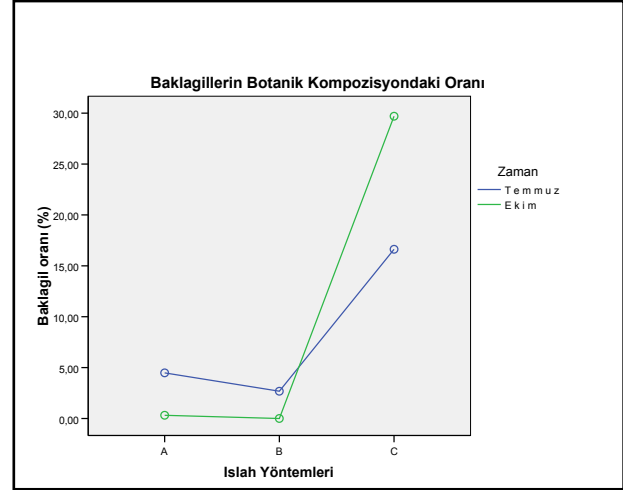
Table 2. The participation rate of legumes in the botanical composition in terms of the improvement methods applied

Islah Yöntemleri	Alt Grup - %		Gruplama
	1	2	
B	1.33		b
A	2.39		b
C		23.15	a

(Farklı harflere sahip ortalamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde önemli fark vardır)

(There is some significant discrepancy ($p < 0.05$) between the averages belonging to different letters).

Büyükburç (1980) nispeten daha az tahribata uğramış mera alanlarında baklagil türlerinin botanik kompozisyondaki oranlarının %1'in de altında olduğunu bildirmektedir. Özcan (2003) Düzce Hacıyakup köyü merasında yaptığı çalışmada Botanik kompozisyonunda baklagil oranını %11 olarak belirlemiştir. Çalışmamızda kontrol parselinde elde edilen %2.39'luk baklagil oranı daha önce yapılan Büyükburç'un çalışmasıyla uyum içerisinde bulunurken, Özcan'ın çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Bu durum Hacıyakup merasının durumunun nispeten daha iyi olmasıyla açıklanabilir. Gübreleme (B) uygulamasıyla zaten az olan baklagil oranı iyice azalmıştır. Bu durum buğdaygillerin gübrelemeye daha çabuk tepki vermesiyle botanik kompozisyonda baskın hale gelmeleriyle açıklanabilir. Büyükburç (1980) Ankara Yavrucak köyündeki iklim ve vejetasyon özelliklerine sahip meraların botanik kompozisyonunda



Şekil 2. Botanik kompozisyondaki buğdaygillerin uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması

Figure 2. The comparison of the participation rate of legumes in the botanical composition in terms of the improvement methods applied and the time the samples taken

baklagillerin oranını arttırmanın kısa sürede mümkün olmadığını bildirilmiştir. Ancak sürülerek ekimle istenen oranda baklagil bitkileri elde edilebilmektedir. Çalışmamızda da en yüksek baklagil oranı C uygulamasında elde edilmiştir.

1.3- Diğer familyalara Giren Bitkiler

Çizelge 3'te diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranının en yüksek A daha sonra sırasıyla B ve C uygulamasında gerçekleştiği halde A, B ve C uygulamaları arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmektedir.

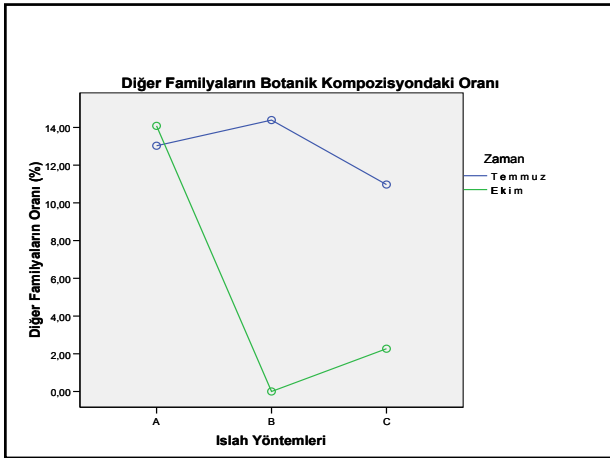
Diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranlarının uygulanan ıslah yöntemleri ve zaman göre karşılaştırılması Şekil 3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3. Uygulanan ıslah yöntemlerine göre diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranları

Table 3. The participation rate of other families in the botanical composition in terms of the improvement methods applied

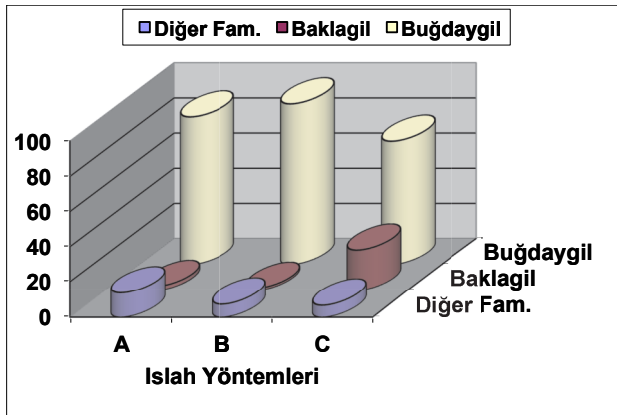
Islah Yöntemleri	Alt Grup - %		Gruplama
	1	2	
C	6.61		a
B	7.19		a
A	13.55		a

(Farklı harflere sahip ortalamalar arasında $p < 0.05$ düzeyinde önemli fark vardır)



Şekil 3. Botanik kompozisyondaki diğer familyaların uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması

Figure 3. The comparison of the participation rate of other families in the botanical composition in terms of the improvement methods applied and the time the samples taken



Şekil 4. Uygulanan ıslah yöntemlerine göre buğdaygil, baklagil ve diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranları (%)

Figure 4. The participation rate of wheat, legume and other families in the botanical composition in terms of the improvement methods applied (%)

Şekil 3'te görüldüğü gibi diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranları B ve C uygulamalarında Temmuz ayında, A uygulamasında ise Ekim ayında daha fazladır. En yüksek diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranı %14.39 ile gübreleme uygulamasıyla Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

Şekil 4'te baklagillerin C uygulamasında, buğdaygillerin B uygulamasında, diğer familyaların ise A uygulamasında botanik kompozisyona en fazla oranda katıldıkları görülmektedir.

B uygulaması buğdaygillerde, C uygulaması buğdaygil ve baklagillerde artış sağladığından diğer familyaların botanik kompozisyona katılma oranları

kontrol parsellerinde daha yüksek bulunmuştur. Benzer sonuç Ayan (1997) ve Yavuz (1999) tarafından yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular Koç ve ark., (2003); Hatipoğlu ve ark., (2005) azotlu gübreleme ile diğer familya bitkilerinin azaldığını bildirdikleri çalışmalarla uyum içerisindedir. Erden ve ark., (1994) 12,5 kg da⁻¹ azot uygulamasının diğer bitkiler oranı arttırdığını bildirdikleri çalışmalarıyla uyumsuzluk içerisindedir. Bu durum iklim ve botanik kompozisyonunun farklılığı ile açıklanabilir.

2. Otlatma Kapasitesi

Çizelge 4'te görüldüğü gibi; en yüksek otlatma kapasitesi C uygulamasında 0.062 seviyesinde gerçekleşmiştir. B uygulamasının otlatma kapasitesi üzerine yaptığı etki ikinci grupta yer almıştır. A uygulamasının en düşük düzeyde otlatma kapasitesine sahip olacağı belirlenmiştir. C uygulamasıyla A uygulamasına göre 1.77 kat, B uygulamasıyla A uygulamasına göre 5.83 kat daha fazla otlatma kapasitesine sahip olacağı sonucu çıkmıştır.

Otlatma kapasitesinin uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması Şekil 4'te verilmiştir.

Şekil 4'te görüldüğü gibi A ve B uygulamalarında Temmuz ayında alınan örneklere göre otlatma kapasitesi Ekim ayında alınanlardan daha fazladır. C uygulamasında ise Ekim ayında alınan örneklere göre otlatma kapasitesi Temmuz ayında alınanlardan daha fazladır. B uygulamasıyla örnek alma zamanlarının her ikisinde de A uygulamasına göre otlatma kapasitesi daha fazladır. En fazla otlatma kapasitesi 0.084 BBHB ile C uygulamasıyla Ekim ayında elde edilmiştir.

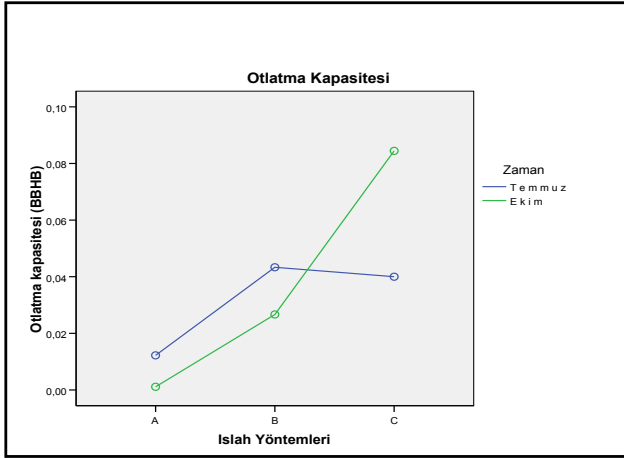
Araştırmanın yapıldığı yılda yağışın, uzun yıllar ortalamalarından düşük düzeyde gerçekleşmesi, verimin dolayısıyla otlatma kapasitesinin düşük düzeyde kalmasına neden olmuştur. Uzun yıllar ortalamalarına göre daha yüksek değerler beklenebilir.

Çizelge 4. Uygulanan ıslah yöntemlerine göre otlatma kapasitesi

Table 4. The grazing capacity in terms of the improvement methods applied

Islah Yöntemleri	Alt Grup – BBHB			Gruplama
	1	2	3	
A	0.006			c
B		0.035		b
C			0.062	a

(Farklı harflere sahip ortalamalar arasında p<0.05 düzeyinde önemli fark vardır)



Şekil 5. Otlatma kapasitesinin uygulanan ıslah yöntemleri ve örneklerin alındığı zamana göre karşılaştırılması

Figure 5. The comparison of the grazing capacity in terms of the improvement methods applied and the time the samples taken

Otlatma Kapasitesi meranın vejetasyonu, toprak ve diğer unsurlarına zarar vermeden birim alanda otlayabilecek en fazla hayvan sayısını gösterir (Gökkuş ve Koç, 2001). Esenli meralarını kullanma hakkına sahip köylerin toplam hayvan varlığı 430 BBHB'dir. Kontrol (A) uygulamasıyla 1 dekar alan için hesaplanan otlatma kapasitesi meranın tamamı için $711.122 \times 0.006 = 4.2\text{BBHB}$ 'dir. Mevcut durumla köylerin ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. C uygulamasıyla ise meranın tamamı için elde edilen $711.122 \times 0.062 = 44.08$ BBHB otlatma kapasitesi önemli ölçüde artış sağlamıştır. Ancak köylerdeki 430 BBHB'nin tamamına meranın yeterli olamayacağı görülmüştür. Bundan dolayı bu köylerde; mera dışındaki tarım alanlarında yem bitkisi ekimi teşvik edilmelidir.

SONUÇ

Islah edilmiş durumdaki meraların idaresinin sürdürülebilir bir şekilde yapılabilmesi için; otlatma kapasitesinin merayı kullanma hakkına sahip olan çiftçilerin hayvan varlığına yeterli olmadığı durumlarda, köylerde mera dışındaki tarım alanlarında yem bitkisi ekimi teşvik edilmelidir.

Düzce ovasında, mevcut bitki örtüsü aşırı yıpranmış, 711 ha büyüklüğündeki Esenli merasında, meranın botanik kompozisyonuna baklagillerin katılma oranında ve otlatma kapasitesinde yüksek değerlerin elde edilmesi nedenleriyle sürülerek ekim + gübreleme uygulamasının en uygun ıslah yöntemi olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Altın M, Gökkuş A, Koç A (2005). Çayır Mera Islahı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim (1998). 4342 Sayılı Mera Kanunu, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Ayan İ (1997). Samsun yöresi engebeleri meralarında değişik ıslah yöntemlerinin etkileri üzerinde bir araştırma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Bakır Ö (1999). Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Büyükburç U (1980). Ankara İli Yavrucak Köyü meralarının gübreleme ve dinlendirme yolu ile ıslahı olanakları üzerinde bir araştırma. Doçentlik tezi, Çayır-Mera ve Zootekni Araş. Enst., Ankara.

Erden İ, Acar Z, Manga İ, Aydın İ, Özyazıcı M A (1994). Samsun koşullarında gübrelemenin doğal meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma, Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir.

Gökkuş A (1990). Gübreleme, sulama ve otlatma uygulamalarının Erzurum ovasındaki çayırların kimyasal ve botanik kompozisyonlarına etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 21 (2): 7-24.

Gökkuş A, Koç A (2001). Mera ve Çayır Yönetimi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 228, Erzurum.

Hatipoğlu R, Avcı M, Çınar S, Kökten K, Atış İ (2005). Hanyeri Köyü (Tufanbeyli-Adana) merasının nemli kesiminde farklı azot ve fosfor dozlarının botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma, Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya.

Koç A, Güven M, Çomaklı B, Mentеше Ö, Bakoğlu A (2003). Azot ve fosforla gübrelemenin Doğu Anadolu yüksek rakımlı meraların ot verimi ve botanik kompozisyonuna etkileri, Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır.

Özcan M (2003) Düzce ovası çayır ve meralarının tespiti ve sorunları, Yüksek Lisans Tezi, A.İ.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce/Bolu.

Tekeli A S, Baytekin H, Şılbr Y, Kendir H, Deveci M, Tan A, Ateş E (2005). Meraların Korunma ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği, VI. Teknik Tarım Kongresi, 3-7 Ocak., 2005, Ankara, s 179-190.

Tosun F, Altın M (1986). Çayır – Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri, Ondokuzmayıs Üniv. Yay. No: 5, Samsun.

Yavuz T (1999). Tokat İli Taşlıçiftlik Köyü doğal merasının gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile ıslah olanakları üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Yavuz R (2013). Mera ıslahında herbisit ve gübre uygulamaları (Düzce Köprübaşıömerfendi Örneği). Doktora Tezi. Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.