



Tokat – Artova Yöresi Meralarında Bazı Nem Muhafazası Yöntemlerinin Vejetasyon, Toprak Özellikleri ve Nem Korunumuna Etkilerinin Araştırılması

İrfan OĞUZ¹ Özlem AKAR² Rasim KOÇYİĞİT³

¹Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Tokat, Türkiye

²Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Tokat, Türkiye

³Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Tokat, Türkiye

Sorumlu yazar

e-posta: irfan.oguz@gop.edu.tr

Geliş Tarihi: 30 Mart 2012

Kabul Tarihi: 15 Mayıs 2012

Özet

Yetersiz toprak derinliğine sahip ve kuru koşullarda bulunan meralarda düşen yağışın toprakta tutulması, vejetatif gelişme ve yeşil kalma süresi bakımından son derece önemlidir. Tokat yöresinde step mera özellikte bir doğal merada kontrol (A konusu), tesviye eğrili karık (B konusu), taş kordon (C konusu) ve gözleme (D konusu), olmak üzere, farklı su tutma sistemlerinin mera toprağının nem korunumu, toprak özellikleri ve vejetasyon üzerine olan etkileri 2007-2010 yılları arasında araştırılmıştır. Araştırma konuları arasında toprak özellikleri açısından önemli farklılıklar oluşmamıştır. Rutubet biriktirme bakımından ele alındığında ise, sırasıyla çoktan aza olmak üzere B = C > D > A şeklinde dağılım göstermiştir. En fazla örtülülük ve kuru ot verimi A konusunda belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nem korunumu, su hasadı, mera, Tokat

Investigation of Some Moisture Retention Methods on Vegetation, Soil Properties and Moisture Holding in Tokat – Artova Circumstance Grassland

Abstract

It is extremely important retention of falling rain in shallow and dry conditions grassland in terms of vegetative growth and duration of the green. In a steppe type a grassland in Tokat province, control (A trial), different water retention system including contour furrow (B trial), rock band (C trial) and hole (D trial) were investigating on moisture, soil properties and vegetation of a grassland soil in 2007-2010. There were not found important differences as soil properties. For moisture retention, the subjects were listed to lowest order B = C > D > A. The most canopy coverage and dry yield were observed in trial A.

Key Words: Moisture retention, water harvesting, grassland, Tokat

GİRİŞ

Arazi bozulması küresel ölçekte önemli bir çevresel sorundur. Mera alanlarında görülen yüzey ve yüzey altı toprak sıkışması, erken ve ağır otlama olgusu, yüzey akış ve erozyon zararları gibi iç içe sorunlar, mera kuru ot verimini azaltmakta ve vejetasyonunun yeşil kalma süresini kısaltmaktadır. Mera alanlarının korunması ve geliştirilmesi için vejetasyonu koruyarak geliştirecek bitkisel önlemler yanı sıra hidrolojik olayları olumlu yönde düzenleyerek yetersiz yağışlı dönemlerde toprakta nem biriktirecek sistemler son yıllarda etkisini artıran kuraklıkla mücadelede hayati önem taşımaktadır.

Kurak ve yarı kurak bölgelerde düşen yağmur suyundan faydalanma yönüne gidilmemesi durumunda düşen yağış akıp giderek kaybolmaktadır. Yarı kurak iklim koşullarının başat olduğu Tokat yöresinde yetersiz

toprak derinliğine sahip mera alanlarında kuraklığın olumsuz etkileri daha şiddetli görülmektedir.

Toprakta nem birikimini artırmaya yönelik çok sayıda araştırma yürütülmüştür. Eskişehir’de 1963-1973 yılları arasında teraslama, kontur sürüm ve ekim, şeritvari ekim ve malç usulü tarımın nem ve verim üzerine olan etkilerinin belirlendiği bir araştırma yürütülmüştür. En fazla nem birikimi ve ürün verimi kontur sürüm konusunda elde edilmiştir [10]. Ankara yöresinde düzeç eğrilerine paralel sürüm ve ekimin nem korunumuna ve buğday verimine etkisinin belirlenmeye çalışıldığı bir araştırmada, kontur ekili parsellerin, düz ekili parsellerden daha fazla rutubet biriktirdiği ve buğday verimlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır [1]. Güney Afrika’da Bloemfontein’in doğusuna

yerleşik yaşayan halk tarafından, bir arazi yağmur suyu hasadı sistemi kurulmuştur. Kurulan bu sistemde yetişen bitkilerin verimleri, geleneksel yöntemle yetiştirilen bitkilere göre daha yüksek olmuştur [4]. Kuzeybatı Çin'in Loess Platosunun pek çok alanında malçlı yapay ve doğal karıklamalı yağmur suyu hasadı sistemi uygulanmış; sistemin bitkilere faydalı suyu artırmada etkili olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, yapay, doğal karıklamanın bitki verimi ve verim unsurları üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir [12]. Çok yıllık bitkilerin, su ve besin elementi yetersizliğinden dolayı kurak ve yarı kurak mera koşullarında gelişiminin sınırlı olduğu bildirilmektedir [3]. Erozyon, birçok mera topraklarında besin elementlerinin ve toprak parçacıklarının uzaklaşmasına yol açarak verimlilik ve kaliteyi azaltır. Bu sonuç su tutma kapasitesi ve bitkiye elverişli su içeriğinde azalmaya yol açarak toprak bozulmasının boyutunun artmasına yol açar [9].

Bu çalışma, yarı kurak Tokat koşullarında yer alan meralarda bir takım su biriktirme sistemlerinin toprak özellikleri ve mera kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

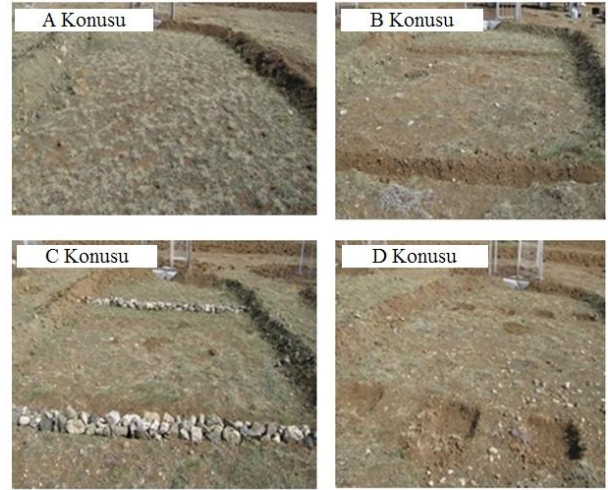
Araştırma Yeri

Araştırma, Tokat iline 35 km mesafede yer alan Artova İlçesi, Çelikli Beldesi sınırlarında yer alan Çelikli Göleti su toplama havzası mera alanında yürütülmüştür. Çalışma yeri İç Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi arasında yer almakta ve bu nedenle yarı kurak karakterli geçit bölgesi iklimi özelliklerini taşımaktadır. Bölgede yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçer. Artova meteoroloji istasyonunun uzun yıllık verilerine göre yağış ortalaması 535.9 mm olup en fazla yağış ilkbaharda en az yağış ise yaz aylarında düşmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık 8.1 °C, ve nispi nem % 66'dır [2].

Çelikli Gölet Havzasında yer alan mera alanı toplam 2.6 km² alan kaplar. Yöre mera alanları ortalama kuru ot verimi 107 kg.da⁻¹ olup otlatma gün sayısı 182 gündür. Yaklaşık 5000 hayvanın yararlandığı bu mera alanında 1000 kat aşırı otlatma söz konusudur [7].

Araştırma konuları

Araştırma, kontrol (A Konusu), tesviye eğrili karıklar (B Konusu), taş kordonlar (C Konusu) ve gözlemeler (D Konusu) olmak üzere dört adet konulu ve tekrarlanmasız olarak yürütülmüştür (Şekil 1). Parsel boyutları 5 m genişlik, 10 m uzunluk ve parseller arası mesafe 5 m aralıklı olacak şekilde % 15 eğimli çalışma alanına yerleştirilmiştir. Parsel dışından gelebilecek yüzey akışları önlemek amacıyla kenarlar toprak seddeyle çevrilmiş, parsel sonunda oluşabilecek yüzey akış ve toprak kayıplarını biriktirmek üzere her parsel sonuna birer adet ölçüm varili yerleştirilmiştir. Parseller ilk dört yıl otlatmaya açık bırakılmış ve araştırmanın son yılı olan 2011 yılında tel çitle çevrilerek otlatmaya kapalı bırakılmıştır.



Şekil 1. Araştırma parsellerinden görünüm

Ölçümler

Araştırma yerine düşen yağışlar bir elektronik plüviometre yardımıyla günlük olarak izlenmiştir. Profilde biriken nem, yılda üç defadan az olmamak kaydıyla belli dönemlerde gravimetrik olarak belirlenmiş ve hacimsel rutubete dönüştürülmüştür [11]. Kuru ot verimi ve örtülülük yüzdesi Quadrant yöntemiyle belirlenmiştir.

Toprak reaksiyonu (pH) saf su ile 1:2 oranında sulandırılmış toprak:su süspansiyonunda [5], organik madde; Walkley-Black metodu ile [6], fosfor Olsen metodu ile [8], potasyum fleymfotometre yöntemi ile [11], belirlenmiştir. Vejetasyon çalışmaları ve toprak örnekleme her yıl haziran ayında gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Toprak profilinde biriken nem

Çalışmada yıllık toplam yağış ve düşen yağışa karşın farklı konu uygulamaları için toprak profilinde biriken nem miktarı belirlenmiştir (Çizelge1). Yıllık toplam yağış, en düşük 293 mm ile 2007 yılında meydana gelmiştir. En fazla yağış 477.5 mm ile 2009 yılında olmuş ve 5 yıllık süreçte (2007-2011), ortalama yağış 398.1 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değer, en yakın meteoroloji istasyonu olan Artova Meteoroloji İstasyonu uzun yıllar ortalama yağış değerinden (535.9 mm) oldukça düşük olmuştur. Araştırma dönemleri ve elde edilen bulguları kurak yılları kapsamıştır.

Parsellerde en fazla rutubet tesviye eğrili karık (B Konusu) ve taş kordon (C Konusu) uygulamasında meydana gelmiştir (45.6 mm nem birikimi). Gözlemeler (D Konusu) ve kontrol (A Konusu) sırasıyla en az rutubet birikiminin meydana geldiği konular olmuştur.

Örtülülük yüzdesi

Araştırma süresince her yıl haziran ayında mera parsellerinin örtülülük yüzdesi belirlenmiş ve elde edilen değerler Çizelge 2' de verilmiştir. Genel olarak kontrol (A) ve tesviye eğrili karık (B) konularında daha yüksek örtülülük yüzdesi değerleri belirlenmiştir. Taş kordon (C Konusu) ve gözlemeler (D Konusu) konuları

örtülülük yüzdesi değerleri daha düşük ve bir birine yakın olmuştur.

Kuru ot verimi

Mera parsellerine uygulanan farklı nem biriktirme yöntemleri parsellerden elde edilen kuru ot miktarını etkilemiştir (Çizelge 3). En fazla kuru ot verimi hiçbir uygulama yapılmamış kontrol (A Konusu) ve tesviye eğrili karıklar (B Konusu) konularında gerçekleşmiş, taş kordon (C Konusu) ve gözleme (D Konusu) uygulamaları toprakta daha az kuru ot elde edildiği konular olmuştur. Parseller tel çit ile koruma altına alındığı 2011 yılında kuru ot verimi bir yıllık koruma sürecinde en az iki kat artış göstermiştir. A konusu ise otlatmaya kapalı bu süreçte en fazla kuru ot gelişimi olan parsel olarak diğer araştırma konularından ayrılmıştır.

Çizelge 1. Yıllık yağış ve profilde biriken toplam rutubet (mm)

Yıl	Yağış	Konular			
		A	B	C	D
2007	293.4	30.8	47.1	40.2	32.1
2008	466.7	34.5	37.7	55.1	46.7
2009	477.5	30.6	35.5	41.6	29.2
2010	371.3	32.5	40.2	34.6	31.8
2011	381.6	58.7	67.3	56.4	56.9
Ort.	398.1	37.4	45.6	45.6	39.3

Çizelge 2. Örtülülük yüzdesi değerleri (%)

Yıllar	Konular			
	A	B	C	D
2007	44	37	35	30
2008	33	44	31	27
2009	31	26	24	17
2010	41	36	30	42
2011	53	40	26	28
Ortalama	40	37	29	29

Çizelge 3. Kuru ot verimi (%)

Yıllar	Konular			
	A	B	C	D
2007	32.7	44.4	27.5	38.8
2008	24.5	28.1	22.5	28.7
2009	38.4	81.3	47.5	64.7
2010	58.1	50.0	40.0	46.7
2011	211.8	151.6	103.7	100.7
Ortalama	73.1	71.1	48.2	55.9

Toprak özellikleri

Beş yıllık araştırma süresince, her yıl olmak üzere haziran ayında toprak örnekleri alınarak analiz edilmiş ve ortalama değer olarak Çizelge 4'te verilmiştir. Toprak reaksiyonu konular arasında önemli bir farklılık oluşturacak düzeyde değişmemiştir. Organik madde miktarı, Kontrol (A) konusunda örtülülük yüzdesi ve kuru ot veriminde görülen artışa bağlı olarak daha fazla olmuştur. Fosfor ve potasyum kapsamı ise görülen vejetatif gelişmeye bağlı olarak bitki tüketimi sonucunda A konusunda diğer konulara göre azalmıştır.

Çizelge 4. Araştırma konularına ait bazı toprak özellikleri

Toprak Özellikleri	Konular			
	A	B	C	D
pH	6.99	6.93	7.07	7.03
Organik Madde, %	2.64	2.12	2.21	2.22
P ₂ O ₅ , kg.da ⁻¹	1.76	2.75	2.41	2.02
K ₂ O, kg.da ⁻¹	86.9	104.6	98.4	113.4

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yarı kurak bölgelerde toprakta düşen yağışın etkin bir şekilde tutulabilmesi önem kazanmaktadır. Türkiye'de işlenebilen araziler geçmiş yıllarda ve kısa bir süreçte, mera arazi kullanım türünden tarım alanı kullanımına dönüştürülmüştür. Sonuçta işlenemeyecek kadar sığ, marjinal mera arazileri veya erozyonla toprak derinliğini kaybetmiş sığ araziler mera olarak kullanılmaktadırlar. Çoğunlukla sığ olan bu tip mera arazilerinin en önemli sorunu yeterli rutubeti tutamamak ve sonuçta aşırı otlatma baskısına rağmen yetersiz kuru ot verimi ve yetersiz örtülülüktür.

Mera arazilerinde rutubet tutulumunu artırarak vejetatif gelişmeyi teşvik etmek ve özellikle yeşil kalma süresini artırmak amacıyla yürütülen bu çalışma, uzun yıllar ortalama yağış değeri altında yağış görülen kuraklık baskısı koşullarında yürütülmüştür. Araştırma süresince en fazla yağış 2009 yılında en az yağış ise 2007 yılında meydana gelmiş ve bu yağışlar yöre uzun yıllar ortalama yağış değerleri altında gerçekleşmiştir. Araştırma parselleri sonuna yüzey akış suyunu biriktirmek amacıyla yerleştirilen varillerdeki gözlemlere göre araştırma sürecinde meydana gelen yağışların yetersizliği yüzey akış ve toprak kaybı oluşumunu engellemiştir. Çalışma süresince düşen tüm yağışlar parsellerin tamamında tutulmuştur. En fazla rutubet birikimi vejetatif gelişimin az olduğu tesviye eğrili karık, taş kordon ve gözleme konularında meydana gelmiştir. Kontrol konusu en az rutubet birikimi olan konu olmuştur. En düşük rutubet birikimi gözlenen kontrol toprak profilinde görülen bu nem eksikliği düşen yağışın tutulamamasından ziyade vejetasyonun gelişmesi ve daha fazla su tüketilmesinin (transpirasyon) bir sonucu olmuştur. Nitekim vejetatif

gelişmenin zayıf olduğu parsellerde daha yüksek nem değerleri belirlenmiştir.

Araştırma konularının toprak örnekleri yıllık olarak haziran aylarında alınmış ve beş yıllık ortalama olarak değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre, yapılan nem biriktirme uygulamaları pH değerini fazla etkilememiştir. Ancak vejetatif gelişmenin daha fazla olduğu A konusunda organik madde içeriği daha fazla olmuştur. Benzer bir sonuç olarak gübreleme uygulamaları yapılmaması sonucunda artan vejetasyon topraktaki mevcut fosfor ve potasyum düzeyinin diğer konulara göre daha azalmasına yol açmıştır. Araştırma parsellerinin fosfor içerikleri düşük bulunmuş ve fosforlu gübreye ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir.

Yüzeysel akışın sınırlı olarak oluştuğu mera alanlarında nem korunumu için doğal halde bırakma veya kontur karık uygulamaları daha etkin olmuştur. Yeterli yüzeysel akış oluşmayan mera alanlarında fiziksel nem korunumu önlemleri alınırken dikkatli olunması ve eğer yüzeysel akış oluşma riski düşük ise benzer eğimli alanlarda kontrollü otlatma, dinlendirme ve üstten bitkilendirme gibi vejetasyonu geliştirmeye yönelik kültürel uygulamalara öncelik verilmesi daha yararlı olabilecektir.

KAYNAKLAR

[1] Doğan, D. ve N. Küçükçakar, 1986. Düzeç Eğrilerine Paralel (Kontur) Sürüm ve Ekimin Nem Korunumuna ve Buğday Verimine Etkisi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 130, Rapor Yayın No: 57, Ankara.

[2] DMİ, 1994. Uzun yıllar iklim kayıtları (Yazılı Görüşme).

[3] Ghebrehewot, H. M., R. W. S. Fynn, C. D. Morris ve K. P. Kirkman, 2006. Shoot and root biomass allocation and competitive hierarchies of four South African grass species on light, soil resources and cutting gradients. *Afr. J. Range For. Sci.* 23, 113–122.

[4] Hensley, M., J. J. Botha, J. J. Anderson, P.P. Van Stadan and A. Du Toit, 2000. Optimising Rainfall Use Efficiency for Developing Farmers with Limited Access to Irrigation Water. Water Research Commission, Report No: 878/1/00, Pretoria, SA.

[5] McLean, E. O., 1982. Soil pH and lime requirement. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Monograph No.9 (2 nd Ed).* ASA-SSSA, Madison, Wisconsin, USA.

[6] Nelson D. W., ve L. E. Sommers, 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In *Methods of Soil Analysis Part 2, 2nd 7 ed.* Eds A.L. Page, 539-579. *Agron. Monogr. 9.* ASA and SSSA, Madison, WI.

[7] Oğuz, İ., E. Karaş, T. Susam, A. Tetik, Ö. F. Noyan ve Ö. Akar, 2006. Tokat-Artova Çelikli Havzasında toprak bozulmasının belirlenerek, sürdürülebilir bir tarım için havzanın planlanması.

Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TAGEM-BB-TOPRAKSU-2006/19, Enstitü Yayın No: 230, Tokat.

[8] Olsen, S. R., Cole, V., Watanabe, F. S. ve Dean, L. A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USDA.

[9] Rostagno, C. M., 1989. Infiltration and sediment production as affected by soil surface conditions in a shrubland of Patagonia, Argentina. *J. Range Manage.* 42, 382–385.

[10] Sayın, S., 1974. Eskişehir Bölge TOPRAKSU Araştırma Enstitüsü Toprak Muhafaza İstasyonunda 1963-1973 Yılları Arasında Yapılan Teraslama, Kontur Sürüm ve Ekim, Şeritvari Ekim ve Malç Usulü Tarımın Verim Mukayeseleri Denemesi Sonuç Raporu. Eskişehir Bölge TOPRAKSU Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir.

[11] Tüzüner, A., 1990. Toprak Ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

[12] Xiao-Yan Li ve Jia-Dong Gong, 2002. Effects of Different Ridge:Furrow Ratios and Supplemental Irrigation on Crop Production in Ridge and Furrow Rainfall Harvesting System with Mulches. *Agricultural Water Management*; 54(3): 243-254.