T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA İLİ TEKTEK DAĞLARI DOĞAL MERALARINDA FARKLI DOZLARDA SU TUTUCU POLİMER UYGULAMASININ MERA VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Burhan DEDEK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA

2020

Prof. Dr. Tahir POLAT danışmanlığında, Burhan DEDEK'in hazırladığı "**Şanlıurfa İli Tektek Dağları Doğal Meralarında Farklı Dozlarda Su Tutucu Polimer Uygulamasının Mera Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi**" konulu bu çalışma 09/10/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Prof. Dr. Tahir POLAT .....

Üye: Doç. Dr. Salih SAYAR .....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi A. Mustafa OKANT .....

Bu Tezin Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 19266

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
ŞEKİLLER DİZİNİ IV
ÇİZELGELER DİZİNİ V
SİMGELER DİZİNİ VI
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 19
3.1. Materyal 19
3.1.1. Isonem su tutucu polimer'in genel özellikleri 20
3.1.2. Araştırma yeri 20
3.1.2.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri 21
3.1.2.2. Araştırma yerinin bazı toprak özellikleri 22
3.2. Yöntem 23
3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler 28
3.2.1.1. Kuru ot verimi (kg/da) 28
3.2.1.2. Kuru madde oranı (%) 28
3.2.1.3. Kuru madde verimi (kg/da) 28
3.2.1.4. Ham protein oranı (%) 28
3.2.1.5. Ham protein verimi (kg/da) 29
3.2.1.6. Ağırlıkça bileşime göre buğdaygiller, baklagiller ve diğergiller (%) . 29
3.2.1.7. Otlatma kapasitesinin saptanması 29
3.2.1.8. Verilerin değerlendirilmesi 30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 32
4.1. Kuru ot verimi (kg/da) 32
4.2. Kuru madde oranı (%) 33
4.3. Kuru madde verimi (kg/da) 34
4.4. Ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygiller (%) 36
4.5. Ağırlıkça bileşimlerine göre baklagiller (%) 37
4.6. Ağırlıkça bileşimlerine göre diğergiller (%) 38
4.7. Ham protein oranı (%) 40
4.8. Ham protein verimi (kg/da) 41
4.9. Otlatma kapasitesi 42
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 45
KAYNAKLAR 47
ÖZGEÇMİŞ 52
EKLER 53

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA İLİ TEKTEK DAĞLARI DOĞAL MERALARINDA FARKLI DOZLARDA SU TUTUCU POLİMER UYGULAMASININ MERA VERİM ve VERİM UNSURLARINA ETKİSİ

Burhan DEDEK

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tahir POLAT
YIL: 2020, Sayfa: 55

Bu çalışma; 6 farklı su tutucu polimer (0, 100, 150, 200, 250 ve 300 g/6 m²) dozunun meradaki bitki kompozisyonunun, kuru ot verimi, kuru madde verimi, kuru madde oranı, buğdaygil oranı, baklagil oranı, diğergil oranı, ham protein oranı, ham protein verimi ve otlatma kapasitesi gibi verim kompoonentleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla; 17 Kasım 2019 yılında Şanlıurfa'nın Tektek dağları doğal merasında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme sonunda elde edilen verilere göre yapılan analiz sonucunda en iyi değerlerin 100 g polimer dozundan elde edildiğini göstermiştir. Polimer uygulaması genel olarak buğdaygil oranını artırırken, diğergil oranında düşüşe neden olmuştur. Sonuçlara göre rakamsal olarak en yüksek kuru ot verimi (47.36 kg/da), kuru madde verimi (42.11 kg/da), baklagil oranı (%7.44) ve otlatma kapasitesi (9.18 BBHB) 100 g polimer dozundan elde edilirken, rakamsal olarak en düşük kuru ot verimi (42.09 kg/da), kuru madde verimi (35.71 kg/da), baklagil oranı (%3.86) ve otlatma kapasitesi (8.16 BBHB) ise kontrolden (0 g) elde edilmiştir. Aynı zamanda rakamsal olarak buğdaygil (%75.90) ve ham protein verimindeki (3.96 kg/da) en yüksek değerler 150 g polimer dozundan elde edilirken, en düşük buğdaygil (%70.24) ve ham protein verimindeki (3.25 kg/da) değerler ise kontrolden (0 g) elde edilmiştir. Deneme sonuçlarına göre rakamsal olarak en yüksek kuru madde oranı (%90.56) 200 g polimer dozundan, en yüksek ham protein oranı (%8.40) 300 g polimer dozundan ve en yüksek diğergil oranı (%25.90) kontrolden (0 g) elde edilirken, en düşük kuru madde oranı (%84.66) kontrolden (0 g), en düşük ham protein oranı (%7.53) 100 g polimer dozundan ve en düşük diğergil oranı (%16.95) ise 150 g polimer dozundan elde edilmiştir. Polimer dozları arasındaki bu verim farklılıkları istatistiksel olarak önemli olmamasına rağmen, genel olarak 100 g polimer dozunun birçok incelenen özellikte öne çıktığını söylemek mümkündür.

ANAHTAR KELİMELER: Su tutucu polimer, mera, verim unsurları, Tektek dağları,

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF DİFFERENT DOSES OF WATER RETENTİON POLYMER APPLİCATİON ON RANGELAND YİELD and YİELD COMPONENTS İN NATURAL RANGELANDS OF TEKTEK MOUNTAİNS OF ŞANLIURFA PROVİNCE

Burhan DEDEK

Harran Üniversity
Graduate School Of Natural and Applied Sciences
Department Of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Tahir POLAT
Year: 2020, Page: 55

This work; 6 different water-retaining polymers (0, 100, 150, 200, 250 and 300 g/6 m²) dose of the plant composition in the pasture, hay yield, dry matter yield, dry matter ratio, grasses ratio, legume ratio, other greens ratio, crude protein In order to determine the effect on yield components such as ratio, crude protein yield and grazing capacity; On November 17, 2019, in the natural pasture of the One Mountains of Sanliurfa, the random blocks were carried out in 3 replications according to the trial pattern. As a result of the analysis made according to the data obtained at the end of the experiment, it has shown that the best values were obtained from 100 g polymer dose. While the polymer application generally increased the wheat rate, it caused a decrease in the other rate. According to the results, the highest hay yield (47.36 kg/da), dry matter yield (42.11 kg/da), legume rate (%7.44) and grazing capacity (9.18 BBHB) were obtained from a 100 g polymer dose, while the lowest figures were Hay yield (42.09 kg/da), dry matter yield (35.71 kg/da), legume ratio (%3.86) and grazing capacity (8.16 BBHB) were obtained from the control (0 g). At the same time, the highest values in wheat (%75.90) and crude protein yield (3.96 kg/da) were obtained from 150 g polymer dose, while the lowest values in wheat (%70.24) and crude protein yield (3.25 kg/da) were obtained from the control (0 g) was obtained. According to the results of the trial, the highest dry matter ratio (%90.56) was obtained from the 200 g polymer dose, the highest crude protein ratio (%8.40) from 300 g polymer dose and the highest other ratio (%25.90) from the control (0 g) The low dry matter ratio (%84.66) was obtained from the control (0 g), the lowest crude protein ratio (%7.53) was obtained from the 100 g polymer dose and the lowest other ratio (%16.95) was obtained from the 150 g polymer dose. Although these efficiency differences between polymer doses are not statistically significant, it is possible to say that 100 g polymer dose in general stands out in many examined properties.

KEYWORDS: Water retaining polymer, pasture, yield components, Tektek mountains

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezini hazırlamamda bana yardımcı olan Ziraat Yük. Müh. Ahmet ÇAKMAK, Ziraat Müh. Enes KOYUNCU, Ziraat Müh. Ahmet KANSU ve hayatın ilk eğitimini aldığım çok değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca konunun seçimi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında değerli düşünce ve katkılarıyla beni yönlendiren, araştırmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Tahir POLAT' a teşekkürü bir borç bilirim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3. 1. Su tutucu polimerden bir görüntü 19
Şekil 3. 2. Deneme alanına ait bir görüntü 23
Şekil 3. 3. Polimer dozlarına ait bir görüntü 25
Şekil 3. 4. Deneme alanına ait bir görüntü 25
Şekil 3. 5. Polimer uygulaması 1 26
Şekil 3. 6. Polimer uygulaması 2 26
Şekil 3. 7. Polimer uygulaması 3 27
Şekil 3. 8. Polimer uygulaması 4 27
Şekil 3. 9. Deneme örneklerinden bir görüntü 30
Şekil 3. 10. Hasattan bir görüntü 31
Şekil 4. 1. Otlatma kapasitesi ve hayvan başına gerekli mera alanına ait değerler 43

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında vejetasyon dönemi ve uzun yıllar ortalama iklim verileri * 21
Çizelge 3.2. Araştırma yerinin bazı toprak özellikleri * 22
Çizelge 4.1. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru ot verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları 32
Çizelge 4.2. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru ot verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 33
Çizelge 4.3. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde oranlarına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları 33
Çizelge 4.4. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 34
Çizelge 4.5. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları 35
Çizelge 4.6. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 35
Çizelge 4.7. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları 36
Çizelge 4.8. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 37
Çizelge 4.9. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları 37
Çizelge 4.10. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 38
Çizelge 4.11. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları 39
Çizelge 4.12. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 39
Çizelge 4.13. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein oranlarına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları 40
Çizelge 4.14. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 41
Çizelge 4.15. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları 41
Çizelge 4.16. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar* 42

SİMGELER DİZİNİ

dk	Değişim katsayısı
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
Lsd	Least Significant Difference
m	Metre
m^2	Metrekare
mg	Miligram
mm	Milimetre
^0C	Santigrat Derece
cm	Santimetre
sd	Serbestlik derecesi
pH	Power of Hydrogen
%	Yüzde
$p <$ ve $p \leq$	İstatistiki anlamlılık

1. GİRİŞ

Meralar genel olarak, taban suyu derin, engebeli, seyrek ve kısa boylu bitkilerden oluşan ve genellikle hayvan otlatılarak yararlanılan alanlardır. Meraların hayvanlar için birer besin kaynağı olması, toprak yüzeyini bitki örtüsü ile kaplayarak erozyonu önlemesi, toprağı iyileştirerek verimliliği arttırması ve aynı zamanda münavebe gibi görevleri üstlenmesi açısından oldukça büyük önem arz etmektedirler (Gençkan, 1985; Ünal ve ark., 2012). Aynı zamanda hayvanların yaşamları için ihtiyaç duyduğu kaba yemin çok ucuz bir şekilde karşılandığı alanlardır. Bunun gibi daha nice özelliklere sahip olan meralar, birçok yabani bitki ve hayvana ev sahipliği yapması, yabani hayvanlar için birer barınak yeri olması, ıslah çalışmalarında genetik materyal olarak kullanılması ve toprağı bitki örtüsü ile kaplayarak erozyonla yok olup gitmesini önlemesi açısından da oldukça büyük önem arz etmektedir (Açıkgöz, 2001). Meraların, hayvanlardan elde edilen süt, bal, et ve deri gibi ürünler ile ülke ekonomisine doğrudan katkıda bulunmalarının yanı sıra insanlara ve hayvanlara yaşanabilir, sağlıklı, güvenilir ve temiz bir doğa alanı sunması açısında da oldukça önemli özelliklere sahiptirler (Büyükburç, 1999). Mera yemleri, düşük oranda selüloz ve yüksek oranda mineral madde ve protein içermesi, vitamince zengin ve sindirile bilirliği yüksek olan niteliklere sahip olması yönüyle hayvancılığın gelişmesinde önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (Buxton, 1996). Mera yemleri sahip oldukları bu özellikleriyle hayvanların sindirim sisteminde herhangi bir probleme neden olmayıp hayvanların iştahını arttırmaktadır. Taze olan mera yemleri, hem aromatik hem de kolay bir şekilde sindirilen fosfor asidi, albümin, kireç ve amid gibi maddeler bakımından da büyük bir zenginliğe sahiptirler (Gierus ve ark., 2012). Meralar dünya kara parçasının %26'sını oluştururken, ülkemizdeki arazilerin ise %18.94'ünü oluşturmaktadır (Koç ve ark., 2012). Türkiye'de bulunan 13 162 577 ha' lık toplam mera alanlarının 959 834 ha'ı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır (Kuşvuran ve ark., 2011). Şanlıurfa ise genelde 724 529 ha'lık bir mera alanına sahip olmasına rağmen, doğal mera olarak ancak bunun 234 537 ha'lık bir kısmından faydalanabilmektedir (Cevheri ve Polat, 2009).

Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki meralarda yapılan bazı araştırmalarda; meraların kuru ot verimlerinin az olduğu, gereğinden fazla otlatmanın yapıldığı belirtilmiştir (Cevheri ve Polat, 2009; Sayar ve ark., 2010). Bölgemizdeki meralarda yeşil bitki örtüsünün çok çabuk yok olduğu ve bitki örtüsünün çoğunlukla buğdaygil yem bitkilerinden oluştuğu da aynı araştırmacılarca belirtilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde hayvan sayısı bakımından Şanlıurfa birinci sırada yer almaktadır. Şanlıurfa'daki mevcut meralardan elde edilen kuru ot verimi, Güneydoğu Anadolu bölgesinde bulunan diğer illerden daha yüksek bir orana sahip olduğu rapor edilmiştir (Sayar ve ark., 2010).

Ülkemizde, tarımsal üretimde makineleşmeye bağlı olarak 1940 yılından sonra meralarda büyük bir azalma meydana gelmiştir (Ünal ve ark., 2012). Hayvanlar için bir temel beslenme ve yaşam kaynağı olan meralar, gereğinden fazla ve uygun olmayan hayvanlar ile otlatılması sonucu verimliliklerini büyük bir ölçüde yitirmektedirler. Meralardaki verimliliğin azalmasına bağlı olarak bitkilerin toprağı erozyona karşı koruma özellikleri de önemli ölçüde zayıflamıştır (Ünal ve ark., 2012; Sayar ve ark., 2015). Meralarda hayvanların bilinçsiz bir şekilde otlatılması hem mera topraklarında aşırı sıkışmaya hem de bitkilerde zayıf kök gelişimine sebebiyet vererek su ve toprakta önemli ölçüde kayıplara neden olmaktadır (Dikmen ve ark., 2012).

Kurak ve yarı kurak iklim alanları olan meraların sahip olduğu bitki örtüsü tamamen doğal yağışlara bağlı olduğundan, yağışların ise yetersiz ve arazinin yüksek eğime sahip olması, toprağın kil oranının yüksek olması gibi nedenlerle mevcut yağışların toprağa infilitre olamayıp hemen yüzey akışına geçmesi gibi olumsuzluklar görülmektedir. Bunun yanı sıra geçmişten günümüze giderek artan oranda; aşırı otlatma, mera koşullarına uygun olmayan hayvanlarla otlatma, mera amenajmanının hiç uygulanmamış olması gittikçe meralık vasfının yitirilmesine yol açmaktadır. Meralık vasfını kaybetmiş, bitki örtüsü yok olmuş meralar, çiftçilerce toprak işleme aletleriyle işlenip tarım arazisine dönüştürülmeye çalıştırılmıştır. Böyle alanlar bir, en fazla iki yıl, az da olsa bir verim vermekte, toprak işlemeden dolayı hızlı bir erozyon baskısı altında tarım yapılamayacak duruma gelmektedir.

Bölgemizde mera ıslah çalışmalarının az sayıda olması ve saydığımız sorunların gittikçe artması nedeniyle mera alanlarımız gittikçe azalmakta ve yok olmakla karşı karşıya kalmaktadır. Bölgemiz meraları kurak ve yarı kurak iklim koşullarında olduğundan ve toprak geçirgenliğinin az, eğimin fazla olması düşen yağış miktarının büyük bir kısmının toprakta muhafaza edilememesi sonucunu doğurmaktadır. Bu gibi sorunlar var olan mera bitki popülasyonlarının birçoğunun tohum bağlamadan kurumasına yol açarak meraların hızla çıplaklaşmasına neden olmaktadır. Bu durum bölgemiz ve benzer iklim koşullarına sahip olan bölgelerde yağan yağışın toprakta tutulmasını sağlayacak bir takım önlemler alınmasını gerekli kılmaktadır. Son zamanlarda tarımdaki gelişmelerden biride "su hasadı" denilen yağan yağışın veya yapılan sulamaların toprak içerisinde hapsedilerek bitki tarafından daha uzun süre suyun kullanılmasını sağlamaktır. Bunun için son yıllarda birçok çalışmalar yapılmıştır. Yardımcı materyal olarak su tutucu polimerler veya eğime dik, belli aralıklarla küçük arklar açarak yağışın büyük bir kısmını toprakta tutulması sağlanmaktadır.

Su tutucu polimerler kullanılacak ortam ve kimyasal içeriğine göre performanslarında farklılık gösterirler. Günümüzde en çok kullanılan üç farklı toprak nemlendirici (su tutucu) polimerler vardır. Bunlar; sentetik, yarı sentetik ve doğal polimerlerdir. Nişasta içerikli tahıllardan (buğday ve mısır) üretilen polimerlere doğal su tutucu polimer, selülozdan üretilip daha sonra petrokimyasal maddelerle muamele edilen su tutucu polimerlere yarı sentetik ve daha çok bahçe bitkilerinde kullanılan, kimyasal maddelerden elde edilen polimerlere ise sentetik su tutucu polimerler denir (Mikkelsen 1994).

Toprağa su tutucu polimer eklenmesiyle suyun toprakta daha uzun süre kalmasını sağlayarak toprağın nemli kalma süresini artırmakta ve buna bağlı olarak bitkinin daha uzun süre hayatiyetini devem ettirmesini sağlamaktadır (Zhang ve Miller 1996). Marul (*Lactuca sativa*) ve domatesle (*Lycopersicon esculentum*) yapılan su tutucu polimer çalışmasından elde ettikleri sonuçlara göre su tutucuların ürünlerin hem verim hem de kalitelerine pozitif yönde etki ettiği bildirilmiştir (Maboko 2006).

Su tutucu polimerler tarım yapılamayacak, tuz oranı yüksek toprakların olumsuz etkilerini minimize ederek ürün tarımı yapılabilmesine ve daha kaliteli bir toprak yapısı oluşturulmasına, bitki köklerinin de daha iyi gelişmesine imkân vermektedir. Su tutucu polimerlerin 1 kg'ımı toprakta 150 lt solüsyonu absorbe etmektedir (Anonim, 2013b). Su tutucu polimerler kurak ve yarı kurak bölgelerde tarım alanlarındaki sulama sayısını düşürüp, suyun buharlaşarak kaybolmasını önemli düzeyde önleyerek büyük miktarda su tasarrufu sağlamaktadır (Anonim, 2013c).

Süper emici polimerlerin bitki yetiştiriciliği ve üretim için toprağı ıslah etmede ve mevcut suyu depolamada büyük bir potansiyele sahip olabileceği bilinmektedir (Zhang ve ark., 2007). Toprağa polimer uygulanması bitkilerin su stresi yaşamasını azaltarak, solma noktasına gelimini oldukça geciktirmektedir (Karimi ve ark., 2009).

Tarımda son yıllarda sıkça kullanılan Zeolit'in de bir su tutucu polimer olduğu bilinmektedir (Huang ve Petrovic, 1994). Bir gram kuru Zeolit 400 – 1500 g su absorbe edebilme kapasitesine sahiptir (Johnson ve Leah, 1990).

Su tutucu polimerlerin daha birçok işlevsel özellikleri de vardır. Bunlar; tarıma elverişsiz marjinal alanların tekrar tarıma kazanılması, toprak erozyonunu önlenmesi, toprak yüzeyinin geçirgenliğini arttırması, daha fazla yağışın toprakta tutması, sıkışmış toprağın gevşetilmesine, toprağın havalanmasına ve özellikle azotlu gübrelerin suyla yıkanıp gitmesini önleyerek toprakta gübre kullanılmasını azaltılması ile yeraltı sularının kirlenmesinin engellenmesine de yardımcı olur. Toprakta mevcut olan bitki besin elementlerinin kaybolmasını önlemesi, tohum yatağını uzun süre nemli tutarak çimlenme oranını artırması, üniform bir çimlenme sağlaması ve uygun koşullarda 4-5 yıl boyunca aktifliğini koruması diğer özelliklerindendir (Madakbaş ve ark., 2014).

Toprak su tutucularında uygulama yöntemlerine baktığımızda; tohum yüzeyinin su tutucu polimerlerle kaplanması, tohumlara sulu su tutucu polimerlerin uygulanması, jel halinde olan sulu su tutucu polimerlere dikimden önce kök daldırma

işlemi, ekimden önce su tutucu polimerlerin serpme şeklinde uygulanması, bitkinin etkili kök bölgesine su tutucu polimerlerin enjektör yardımıyla uygulanması ve hasat edilen (soğan, patates vb.) ürünlerdeki nemin kaybolmaması için taşınma ve depolanma aşamasında su tutucu polimerin soğutucu olarak uygulanması gibi pek çok uygulama yöntemi bulunmaktadır (Madakbaş ve ark., 2014).

Günümüzde özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştiriciliği yapılan tarım ve mera alanlarının su ihtiyaçlarının tamamen yağışlara bağlı olması ve bu alanlarda ise yağışın yetersiz ve yağış rejiminin düzensiz olması nedeniyle çoğu zaman bu alanlardan istenen bir verim elde edilememektedir. Tarımın olmasa olmazının Su olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle su tutucu polimerlerin bu ve buna benzer alanlarda kullanılmasıyla yağışla gelen suyun büyük bir kısmının toprakta daha uzun süre depolanmasını sağlamak, buna bağlı olarak gerek tarla ürünlerinin veriminde gerekse meralardaki verimin iyileştirilmesinde büyük faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Miller (1979), toprakta suyu depolayarak uzun süre toprağı nemli tutan su tutucu polimerlerin, zamanla su tutma özelliklerinden belirli bir azalma gösterdiklerinin ancak bu polimerlerin toprakta az bir miktarının yıkanıp kaybolduğunu bildirmiştir.

Özmen (1982), Konya ili meralarında yapmış olduğu bir çalışmada 6 aylık bir otlatma periyodunda 1 BBHB için gerekli mera alanının 13.3 ile 47.67 da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Büyükburç (1983), Orta Anadolu meralarında 6 yıl boyunca yapmış olduğu araştırmalar sonucunda korunan meralardaki kuru ot veriminin 20.5 kg/da' dan, 59.3 kg/da' a yükseldiğini belirtmiştir.

Johnson ve Hummel (1985), su tutucu polimerlerin toprağa uygulanmasıyla bitki köklerinde bulunan kök mantarlarında bir azalma olduğunu bulmuşlardır. Bu azalmayı polimerin pH oranının yüksek olmasına, bu polimerin 5.5–6 pH değerine sahip olması halinde bitki köklerinde bulunan kök mantarlarının gelişmesine yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Taylor ve Halfacre (1986), Uganda'da toprağa su tutucu polimer uygulanması ile Kurtbağrı (*Ligustrum sinense*) bitkisinde uzun bir müddet sulama yapılmadan yaşamını devam ettirdiğini ve bünyesindeki Azot ve Potasyum oranlarının arttığını gözlemlemişlerdir. Toprakta polimer olmadığı zaman ise; Kurtbağrı (*Ligustrum sinense*) bitkisinde Fe, Ca ve Mg noksanlıklarının görüldüğünü belirtmişlerdir.

O'Connor ve Pickett (1992), kurak ve yarı kurak iklimler ile kaba yapılı topraklarda yetiştirilen bitkiler, kuraklık nedeniyle ihtiyaç duydukları suyu yeterince alamadıklarından gelişimleri istenilen düzeyde olmamaktadır. Bu durum bitkilerin daha az tohum bağlamalarına ve buna bağlı olarak da tohum depolarında bu tür

bitkilerin tohum oranlarının giderek azalmasına neden olmaktadır. Bu durum aynı zamanda bu tür bölgelerde yetiştirilen bitkilerin her geçen yıl giderek nesillerinin tükenmesine neden olmaktadır.

Sılbır ve Polat (1996), Sanlıurfa'nın Tektek dağlarında ki tipik dağ merasında lup yöntemini kullanarak yaptıkları ölçümler sonucu bitki ile kaplı olan alanın %38.14'lik bir orana sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu %38.14'lük oranın %10.57'sini buğdaygiller, %2.32'lik oranını baklagiller ve %25.25'lik bir oranını ise diğer familyaların oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Al-Harbi ve ark., (1999), Kireçli-kumlu bir toprağa %0.4 oranında bir polimer uygulandığında toprağın hacim yoğunluğunda (%6.8-%38.4) bir azalma olduğunu görmüşlerdir. Toprağın kütle yoğunluğu, hidrojel kullanımının azalmasına bağlı olarak tekrardan %12 oranında bir artış göstermiştir. Toprağa hidrojel uygulanması toprağın nemli bir hale gelmesine yardımcı olur.

DeBerry ve Perry (2000), yaptıkları bir çalışma sonucu; erozyon ve yüksek sıcaklığa bağlı olarak meralardaki mevcut bitki türlerinin tohum stoklarında zamanla azalmalar görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Çınar ve ark., (2003), Adana'nın Tufanbeyli ilçesinde yapmış oldukları bir mera çalışmada; meradaki buğdaygil oranının %23.2, baklagil oranının %26.8 ve diğergil oranının ise %50.0 olduğunu bulmuşlardır.

Akhter ve ark., (2004), Pakistan'da yaptıkları bir çalışmada; kumlu - tınlı (%78 kum, %9 silt ve %13 kil) ve tınlı (%45 kum, %33 silt ve %22 kil) topraklara %0.1, %0.2 ve %0.3 oranlarında hidrojel uygulayarak, hidrojel uygulanmayan topraklara nazaran arpa, buğday ve nohut fidelerinin gelişimini ve toprakların su tutma kapasitelerini incelemişlerdir. Hidrrojel uygulamasının özellikle kurak alanlarda bitkilerin su ihtiyacını karşıladığını, toprakların su tutma kapasitesini arttırdığını ve fidelerin büyümesinde iyileşmeler göstermiştir. Saf suda hidrojelin su absorbsiyonu daha hızlı ve yüksek olmasına rağmen bu oranın tuzlu suda düştüğünü

bildirmişlerdir. Hidrojel uygulanmayan topraklara nazaran uygulama yapılan topraklarda tarlanın su tutma kapasitesinin doğrusal olarak arttığını bildirmişlerdir. Hidrojel uygulamasının hem arpa hem de buğdayda fide gelişimini iyileştirdiğini, kontrol ile artan hidrojel seviyeleri karşılaştırıldığında; kumlu - tınlı toprakta %0.2 hidrojel uygulamasıyla nohutta en yüksek tohum çimlenmesini (%91.6) elde ettiklerini, en düşük tohum çimlenmesini ise (%50) %0.1 hidrojel uygulamasıyla bulduklarını bildirmişlerdir. Kontrol ile diğer toprak yapılarını karşılaştırdıklarında, hidrojel uygulamasının fidelerin solmasını 4-5 gün geciktirdiğini, hidrojelin topraktaki mevcut nemi iyileştirmede etkili olduğunu, buna bağlı olarak bitki çıkışlarının arttığını ve bu tür çalışmaların daha fazla yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Uslu (2005), Kahramanmaraş'ta bulunan Araplar köyünde yapmış olduğu bir mera çalışmasında mera yöneylerine bağlı olarak kuru ot verimlerinin 128.4 kg/da ile 185.4 kg/da arasında değiştiğinin belirtmiştir.

Yazdani ve ark., (2007), 2003 yılında Varamine'deki Tahran Üniversitesinde yaptıkları bir çalışmada; dört farklı süper emici polimer (0, 75, 150 ve 225 kg/ha) dozu ile üç farklı sulama aralığının (6, 8 ve 10 gün) tarla koşullarında soya fasulyesinin verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre; tohum verimi, toplam kuru madde miktarı, yaprak alan indeksi, bitki büyüme oranı, bitki boyu ve hasat indeksi üzerindeki sulama aralıkları arasında önemli bir etki olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca, kontrol ile diğer muameleleri karşılaştırdıklarında tohum verimi, toplam kuru madde miktarı, yaprak alan indeksi, bitki büyüme oranı ve hasat indeksi gibi verim ve verim unsurlarındaki en büyük artışı 225 kg/ha polimer uygulamasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Tohum verimindeki en yüksek artışı 225 kg/ha polimer (6417 -+ 468 kg/ha) uygulamasından elde ettiklerini ve en düşük tohum verimini ise kontrole karşılaştırdıklarında 75 kg /ha polimer (4424+-276 kg/ha) uygulamasından elde ettiklerini gözlemlemişlerdir. Ortalama tohum veriminin 6 günlük sulama aralığında en yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çomaklı ve ark., (2008), 3 farklı mera kesiminde yapmış oldukları bir çalışmada mera alanlarına ait ham protein oranlarını sırasıyla %12.11, %13.34 ve %12.81 olarak bulmuşlardır.

Karimi ve ark., (2009), bu çalışmada 5 farklı süper emici polimer (hidrojel) konsantrasyonu (%0, %0.05, %0.1, %0.2 ve %3.3 a/a) ve üç farklı toprak yapısını (killi, tınlı ve kumlu) kullanarak hidrojelin ayçiçeğindeki; bitki gelişimini, solma noktasını, ayçiçeğinin hayatta kalma süresini, toprakların su tutma kapasitesini ve sulama aralığı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; hidrojel uygulamasının topraktaki katı, sıvı ve gaz fazlarını değiştirdiğini, %0.05, %0.1, %0.2 ve %0.3 hidrojel uygulamasıyla killi, tınlı ve kumlu toprakların hacimlerini sırasıyla %10-40, %5-32 ve %9-37 oranında arttırdığını bildirmişlerdir. Aynı zamanda, hidrojel uygulaması ile besinlerin (N, P ve K) absorbsiyonunun arttığını, maksimum besin absorbsiyonunun sırasıyla killi, tınlı ve kumlu topraklar için %90 güven seviyesi ile %0.05, %0.01 ve %0.03 hidrojel seviyelerinde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Hidrojel uygulaması ile sulama aralığındaki artış; killi toprakta %30-130, tınlı toprakta %60-120 ve kumlu toprakta ise %150-300 oranında olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca killi, tınlı ve kumlu topraklardaki su tasarrufu sırasıyla %30, %40 ve %70 düzeyinde olmuştur. Hidrojel uygulamasının %0,3'lük dozu, geçici solma noktasının başlangıç zamanını, killi ve tınlı toprakta 4-10 gün (%150), kumlu toprakta 4-12 gün (%200), kalıcı solma noktasının başlangıç zamanını ise killi toprakta 8-12 gün (%50), tınlı toprakta 7-12 gün (%71.4), kumlu toprakta ise 9-14 gün (%55.5) geciktirdiğini bildirmişlerdir. Bunun sonucunda hidrojel uygulaması kalıcı solma noktasının başlangıç zamanını %50-71, geçici solma noktasının başlangıç zamanını ise %150-200 arasında geciktirdiğini bildirmişlerdir.

Şengönül ve ark., (2009), Uluyayla'da mevcut meraların durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada; alandaki mevcut botanik kompozisyonda buğdaygillerin %34.17, baklagillerin %14.36 ve diğergillerin ise %51.47'lik bir paya sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Nadir (2010), Tokat'ta yürüttüğü bir mera çalışmasında iki yıllık verilere göre; ortalama kuru madde veriminin 244.08–276.05 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Şahinoğlu (2010), 2006-2009 yılları arasında Samsun ili Bafra ilçesi Koşu köyünde yürütmüş oldukları bir mera çalışmasında elde ettiği ortalama kuru ot ve ham protein verimleri sırasıyla dekara 103.60-375.44 kg ve 20.52-81.25 kg, otlatma kapasiteleri ise 145.8 ile 528.4 BBHB arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Şen (2010), Kilis'in 6 farklı köyünde yapmış olduğu bir mera çalışmasında meranın botanik kompozisyonuna göre buğdaygil oranı %25.1 ile %57, baklagil oranı %1.3 ile %31 ve diğergil oranı ise %25.4 ile %64.5 arasında belirlenmiştir. Meradaki kuru ot veriminin ise 85 kg/da ile 172 kg/da arasında değiştiğini saptamıştır.

Islam ve ark., (2011), Kuzey Çin'in kurak ve yarı kurak bölgesinde 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada, ikinci ürün mısır (*Zea mays L.*) üretiminde 150 kg/ha kimyasal gübre ile farklı oranlardaki süper emici polimer (7.5 kg/ha, 11.3 kg/ha ve 15 kg/ha) uygulamasının mısırın (*Zea mays L.*) verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre; kontrol bitkileri ile kimyasal gübre (150 kg/ha) ve süper emici polimer uygulaması (düşük; %11.2, orta; %18.8 ve yüksek; %29.2) yapılan bitkiler karşılaştırıldığında; muamele yapılan bitkilerinden daha yüksek verim elde ettiklerini gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda bitki boyu, gövde çapı, yaprak alanı, biyokütle ağırlığı, tanedeki protein ve şeker içeriği, süper emici polimer uygulaması ile önemli ölçüde artmıştır. En yüksek bitki boyu (290.3 cm) ve sap kalınlığı (2.257 cm) polimerin 15 kg/ha uygulamasında elde ederlerken, en düşük bitki boyu (246.1 cm) ve sap kalınlığı ise (1.907 cm) kontrol şartlarında elde edilmiştir. Bununla birlikte en yüksek yaprak alanı (0.608 m^2) ve bitki başına en yüksek tane verimini (607.7 tane/bitki) polimerin 15 kg/ha uygulamasında elde ederlerken, en düşük yaprak alanı (0.458 m^2) ve bitki başına en düşük tane verimi (510.9 adet/bitki) ise 7.5 kg/ha polimer uygulamasında elde etmişlerdir. 1000 tane ağırlığı açısında en yüksek (249.7 g) değeri polimerin 11.3 kg/ha uygulamasında elde

ederlerken, en düşük değeri (223.8 g) ise kontrol şartlarında elde etmişlerdir. Mısır büyümesinde artış sağladığı ve hasat sonrası toprakta uygun besinleri koruduğu için çalışmada en uygun uygulamanın 15 kg/ha süper emici polimer olduğunu, diğer oranların bitki büyümesi ve topraktaki besinleri dengede tutmak için yeterli olmadığını, Kuzey Çin'in kurak ve yarı kurak şartlarında veya buna benzer ekolojik koşullarda mısır üretimi için 15 kg/ha süper emici polimer ile 150 kg/ha kimyasal gübre uygulamasının en uygun oranlar olduğunu bildirmişlerdir.

Li ve ark., (2011), Çin'in Shannxi şehrindeki Shenmu ilçesinde yaptıkları bir çalışmada 5 eğimli parsel için kullandıkları 5 farklı su emici polimer (0, 0.4, 0.7, 1.0 ve 1.3 g/kg) dozunun bu eğimli arazilerdeki etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; toprak yüzeyinin bir kısmına yaptıkları polimer uygulamalarının, dik eğimli arazilerde erozyonu azaltmada etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Rehman ve ark., (2011), Pakistan' ın Faisalabad kentinde 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada; farklı ekim yöntemleri (düz, sırt ve yatak) ve toprağa hidrojel uygulamasının çeltiğin verim ve verim componentlerine etkisini araştırmışlardır. Hidrojel olarak %25 karbonil amit polimer kullanılmış olup, toprak hazırlığı sırasında 2.5 kg / ha olacak şekilde elle toprağa uygulamışlardır. Denemede tohumluk (75 kg/ha) olarak Süper Basmati ince çeltik çeşidini kullanmışlardır. Çeltik üretiminde suyun azalması oldukça önemlidir. Çünkü çeltik suyun azalmasına çok duyarlıdır. Su eksikliği normal çeltik gelişimini kısıtlar, büyük ekonomik kayıplara neden olur. Çalışma süresince her sulamadan önce toprak nemi yüzdesi, çeltiğin verim ve verim unsurları gözlemlenmiştir. Hidrojel uygulaması toprağın nem içeriğini, hiddrojel uygulanmayan toprağa nazaran üç ekim yönteminin tümünde de iyileşmeler göstermiştir. Çeltiğin düze ekim yönteminde hidrojel uygulaması yapılmadan minimum toprak nemi, bitkinin büyüme periyodu süresince %9.88 - %11.15 arasında değişmiştir. Üç ekim yöntemi arasında, maksimum toprak nemi %13.53-%14.63 ile hidrojelin yatağa ekim yönteminden gözlemlenmiştir. Hidrojel uygulamasıyla artan toprağın nem içeriğinin bitkinin su ihtiyacını karşıladığı ve tohumların çimlenme oranını arttırdığını gözlemlemişlerdir. Hidrojel uygulaması ile optimum bitki gelişiminin sağlandığı, toprak yapısında iyileşmeler görüldüğü,

çeltiğin verim ve verim unsurlarında gelişme ve artış sağladığını gözlemlemişlerdir. Hidrojel muamelesi olmadan ölçülen maksimum bitki boyu (77.66 cm) ve verim (2.29 t/ha) yatağa ekim yönteminden, minimum bitki boyu (64.66 cm) ve verimi (2.2 1t/ha) ise düze ekim yönteminden elde etmişlerdir. Hidrojel muamele edilerek ölçülen maksimum bitki boyu (90.33 cm) ve verimi (2.46 t/ha) yatağa ekim yönteminden elde ederlerken, minimum bitki boyu (79.00 cm) ve verim (2.33 t/ha) ise düz' e ekim yönteminden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Keshavars ve ark., (2012), 2011 yılında İran'daki Kerman Üniversitesinde sera koşullarında yaptıkları bu çalışmada farklı oranlarda su tutucu polimer dozlarının ve kuraklık stresinin, inci darısının su kullanım etkinliği, verim ve bazı morfolojik özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Denemede 4 sulama seviyesi (I1: %100, I2: %80, I3: %60 ve I4: %40) ve 3 polimer (zeolit) dozu (S1: 0, S2: 0.2 ve S3: 0.4 g/1 kg/toprak) kullanmışlardır. Dikimden önce saksı içindeki toprağa bitkinin kök gelişim derinliğine uygun olacak şekilde süper emici polimer uygulamışlardır. Bitki 4 yapraklı döneme geldiğinde kuraklık stresine maruz bırakılmıştır. Stres uygulaması için saksılar her gün ağırlaştırılmış, daha sonra %100, %80, %60 ve %40 tarla kapasitesi düzeyinde sulanmıştır. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre uygulamaların, çalışılan tüm özellikler üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlara göre su stresi; bitki başına yaprak sayısını, klorofil içeriğini, kuru ağırlık, ilgili su içeriğini ve suyu kullanma etkinliğini önemli derecede azalttığını buna rağmen su tutucu polimerin özellikle yüksek doz (%0.2 ve %0.4 g/kg toprak) uygulamaları su stresinin bu negatif etkilerini ortadan kaldırdığını bildirmişlerdir. Süper emici polimer 37.83 cm (kontrol) ile en düşük olan bitki boyunu 48.50 cm (S3: 0.4 g/1 kg/toprak) ile en yüksek bitki boyuna ulaştırmıştır. Bu belirtilen polimer oranları, üzerinde çalışılan özelliklerin tümünde en iyi etkiye sahip olan oranlardır. Bu bulgular süper emici polimer uygulanarak inci darısındaki sulama aralığının arttırılabileceğini kuvvetle ortaya koymuştur.

Keshavarz ve ark., (2012), 2011 yılında İran'da ana parsel olarak tarla kapasitesinin 4 farklı sulama rejimi (I1: %100, I2: %80, I3: %60 ve I4: %40) ve alt parsel olarak da 3 farklı süper emici polimer dozu (S1: Kontrol, S2: 150 ve S3: 300 kg/ha) kullanarak yaptıkları bu çalışmada süper emici polimer ile sulamanın inci darısının farklı morfolojik özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bitki yüksekliği, kuru ot verimi, yaş ot verimi, suyu kullanma etkinliği, yaprak alan indeksi, ilgili su içeriği, protein içeriği, kül içeriği ve klorofil indeksi gibi özellikleri incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; incelenen tüm özellikler için sulama ve polimer seviyeleri arasında önemli farklılıklar olduğunu, polimer uygulamasının yem verimini, ilgili su içeriğini, suyu kullanma etkinliğini ve yaprak alan indeksini arttırdığını bildirmişlerdir. Sonuçlar; en yüksek yaş ve kuru ot veriminin (93.83 ve 23.89 ton/ha) 300 kg/ha (S3) polimer uygulamasından elde edildiğini, süper emici polimerin kuraklık stresi altında inci darısının büyüme, yem verimi ve kalitesinin iyileştirilmesi üzerine kayda değer bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Sonuçlar aynı zamanda en yüksek bitki boyunun (123.78 cm), yaş ağırlığın (93.83 ton/ha), kuru ağırlığın (23.89 ton/ha) ve en yüksek protein oranının (%17.76) 300 kg/ha polimer uygulamasından, en düşük bitki boyunun (98.56 cm), yaş ağırlığın (61.40 ton/ha), kuru ağırlığın (16.38 ton/ha) ve en düşük protein oranının (%8.78) ise kontrolden elde edildiğini ve polimer dozlarının artmasına bağlı olarak bu değerlerin de arttığını göstermiştir.

Sheikhmoradi ve ark., (2012), su kaynağı optimizasyonu için uygun bir sulama programı gerekir. Su kullanım etkinliğinin arttırılması için farklı materyaller kullanılabilir. Süper emiciler dünyada kullanılan malzemelerden biridir. Bu malzemeler toprağa uygulandığında suyu emerek bünyesinde depolar böylece bitki kuraklık döneminde bu suyu kullanarak kuraklık stresini azaltabilir ve verim kaybını önleyebilir. Bu nedenle bu deneme, farklı süper emici dozları ve sulama zamanlarının çim üzerindeki etkisini incelemek için yapılmıştır. 2008 yılının Haziran ayında İran'ın Ilam şehrinde yaptıkları bu çalışmada 4 farklı sulama zamanı (1, 2, 4 ve 6 gün) ve 4 farklı süper emici dozu (0, 20, 25 ve 30 g / m^2) kullanılmıştır. Deneme sonunda elde ettikleri sonuçlar göre; süper emici dozlarının sürgün yüksekliği, toplam klorofil ve bitki yoğunluğu üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu

gözlemlemişlerdir. En yüksek sürgün uzunluğu (31.76 cm), en yüksek yaş ot verimi (10 g/5 cm²) ve en yüksek kuru ot verimi (1.6 g/5 cm²) 2 günlük sulama aralığı ile 25 g/m² süper emici uygulamasında, en kısa sürgün uzunluğu (18.33 cm), en düşük yaş ot verimi (6.9 g/5 cm²) ve en düşük kuru ot verimi (1.2 g/5 cm²) ise 6 günlük sulama aralığı ile süper emicinin kontrolünden elde edilmiştir. En yüksek bitki yoğunluğun (138 bitki /100 cm²) 1 günlük sulama aralığı ile 30 g/m² süper emici uygulamasında, en düşük bitki yoğunluğunun (117.3 bitki/100 cm²) ise 6 gülük sulama aralığı ile süper emicinin kontrolünden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Rostampour (2013), İran'ın Zahedan kentinde 2009 ve 2010 yılı yetiştirme sezonunda sorghum bitkisi üzerinde yapmış olduğu bu çalışmada 4 farklı sulama rejimi (%40, %60, %80 ve %100) ve 4 farklı süper emici polimer (0, 75, 150 ve 225 kg/ha) dozu kullanarak soyanın bazı fizyolojik özelliklerini ve kuru madde verimini incelemiştir. Dünyanın birçok bölgesinde bitkisel üretimi sınırlayan ve giderek şiddetli olan en önemli faktör kuraklık olarak karşımıza çıkmaktadır. Sorghum, Güneydoğu İran'ın kurak ve yarı kurak bölgelerinde kullanılan önemli yemlerden biridir ancak su eksikliği ve kumlu toprağın verimsizliği, gelişimi ve verimi sürekli sınırlamaktadır. Toprağa su tutucu polimer eklenmesiyle toprağın fiziksel özellikleri, bitki gelişimi ve verimi iyileştirebilir, bitkinin su ihtiyacını düşürür. Sulama seviyeleri ve (süper emici polimer); bitki başına yaprak sayısı, bitki başına sürgün sayısı, yaprak alan indeksi, ilgili su içeriği ve kuru madde miktarı üzerine önemli etkilere sahiptir. Elde edilen sonuçlara göre; polimer dozlarının artmasıyla kuru madde miktarının da arttığı görülmüştür. 2009 ve 2010 sezonunda yürütülen bu çalışmada elde edilen ortalama maksimum kuru madde miktarı 225 kg/ha polimer (1464 g/m²) uygulamasından elde edilirken, ortalama minimum kuru madde miktarı ise polimerin kontrol (0 kg/ha polimer) uygulamasından (1091 g/m²) elde edilmiştir.

Shirani Rad ve ark., (2013), Ekim 2009 - Temmuz 2010 yılında İran 'ın Takestan kentinde farklı sulama rejimleri altında yürüttükleri bir tarla çalışmasında doğal süper emici bir polimer olan zeolit ile azotun, kolzanın tohum verimi, yağ verimi, yağ içeriği ve bazı yağ asitleri (oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit) üzerine etkisini incelemişlerdir. Denemede 3 farklı zeolit dozu (0, 5 ve 10 ton/ha), 3

farklı azot dozu (0, 75 ve 150 kg/ha) ve 2 farklı sulama rejimi (normal sulama ve çiçekli dönemde kesintili sulama) kullanılmıştır. Denemede elde edilen sonuçlara göre en yüksek tohum ve yağ verimi azotun 150 kg/ha (sırasıyla 4634 ve 1961 kg/ha) uygulaması ile Zeolit'in 10 t/ha (sırasıyla 3939 ve 1696 kg/ha) uygulamasının normal sulama koşullarında elde edilirken, su stresi koşullarında elde edilen en yüksek tohum ve yağ verimi ise azotun 75 kg/ha (sırasıyla 2813 ve 1160 kg/ha) uygulaması ile Zeolit'in 10 t/ha (sırasıyla 1945 ve 779 kg/ha) uygulamasından elde edilmiştir.

Çınar ve ark., (2014), 2009 yılında Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde yaptıkları bir mera çalışmasında meradaki buğdaygil oranının %48.8–%58.6, baklagil oranının %8.9–%22.1 ve diğergil oranının ise %25.6–%45.0 arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Farjam ve ark., (2014), 2004 yılında İran' ın batısındaki Kürdistan' da yaptıkları bu çalışmada üç farklı sıra arası (20, 25 ve 30 cm) ve üç farklı süper emici polimer (Stockosorb) dozunu (0.9 ve 18 kg/ha) kullanarak nohuttun (desi tipi) bazı agronomik özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre; sıra arası mesafesinin artması ve 18 kg/ha süper emici polimer (Stockosorb) uygulanmasının kontrol muamelesine kıyasla bitki başına bakla sayısı (bakla/bitki), tohum ağırlığı ve tohum veriminde artış sağladığını, yüksek dozda iyi sonuç alındığını ve bu çalışmada daha yüksek doz kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Maksimum tohum verim 18 kg/ha süper emici polimer (Stockosorb) uygulaması (715.4 kg/ha) ile 30 cm sıra arası mesafesinde (772 kg/ha) elde etmişlerdir.

Yousefian ve ark., (2015) bu çalışma İran'ın Semnan şehrinde kurak bir bölgede normal ve kısıtlı sulamanın Tuz çalısına etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Kumlu toprakta Stockosorb ve Zeolite gibi süper emicilerin toprağın su tutma kapasitesi üzerine etkisi incelenmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre; maksimum fide yüksekliğini (76.33 cm) normal sulama ile %15 Zeolit + %70 kum muamelesinde elde etmişlerdir. Minimum fide yüksekliğini ise (54.33 cm) kısıtlı sulama metodu ve %80 kum ile kontrol muamelesinde elde etmişlerdir. Her

halükarda en büyük ve en küçük çaplar (değer) %0.3 Stockosorb + %80 kum ile normal sulama metodu muamelesinde kaydedilmiştir.

Godoy ve ark., (2016), Brezilya'da yaptıkları bu çalışmada su emici kopolimerin kumlu bir substrat ve orta tekstürlü bir toprağa ekilen bermuda çiminin büyümesi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada 5 kopolimer dozu (0, 25, 50, 75 ve 100g/m²) ve 2 uygulama metodu (kuru ve sulu) kullanılmıştır. Deneme döneminde çimler sulanmadan 10 gün boyunca susuz bırakılmıştır. Deneme sonunda elde ettikleri sonuçlara göre; en fazla kuru kök maddesinin 56 g/m² sulu kopolimer dozundan elde edildiğini ve orta tekstürlü toprakta bermuda çimindeki en yüksek kuru madde üretiminin ise kopolimerin 50-54g/m² sulu doz uygulamasında elde edildiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda su emici kopolimer orta tekstürlü toprakta çimlerin kaplama oranını değil, yeşil rengin yoğunluğunu etkilemediğini belirtmişlerdir.

Güneş ve ark., (2016), dünyanın kurak ve yarı kurak bölgelerinde tarla bitkileri üretimi için su tasarruflu süper emici polimer ile mineral gübre kullanılmasına ilgi vardır. Erzurum'da yaptıkları bu çalışmada süper emici polimerin sera koşullarında farklı su eksikliği seviyelerinde yetişen mısırın seçilmiş fiziksel özellikleri, verim ve fosforlu gübrenin etkinliği üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Denemede 9 polimer dozu (% 0, % 0.01, % 0.02, % 0.04, % 0.08, % 0.12, % 0.2, % 0.4 ve % 0.6), 4 fosforlu güre dozu (0, 80, 160 ve 240 kg/ha) ve 4 farklı su eksikliği seviyesi (%50, %65, %80 ve %100) kullanmışlardır. Su eksikliği koşullarında (%50 su eksikliği seviyesi) %0 dozunda polimer uygulamasında sulama aralığı 6 gün iken, bu değerin %0.4 süper emici polimer dozu uygulaması ile 11 güne çıkabileceğini bildirmektedirler. En yüksek verim değerleri %35 (%65 su eksikliği) eksik sulama seviyesi, 240 kg/ha fosfor uygulaması ve %0.4 süper emici polimer uygulamasında elde edilmiştir. Bu bulgular, %0.4 polimer ile 240 kg/ha p ve ekonomik toprak yönetimi gibi uygulamalar ile doğu Türkiye gibi kuraklıktan etkilenen bölgelerde ve benzer ekolojilere sahip diğer alanlarda yeterli miktarda mısır üretiminin sağlanabileceğini göstermektedir.

Liu ve ark., (2016), Çin'in Yunnan eyaletinde 2013 yılında yaptıkları bu çalışmada, genç kahve ağacında optimum sulama uygulamasını belirlemek için, alternatif damlama sulama sistemi ve süper emici polimerlerin bir yaşındaki kahve ağacının fizyolojisi, gelişimi, kuru kütle birikimi ve su kullanımını üzerindeki etkisini incelenmişlerdir. Denemde 3 damlama sulama metodu (geleneksel damlama sulama, alternatif damlama sulama ve sabit damlama sulama) ve 2 süper emici polimer seviyesi (polimer uygulanan ve uygulanmayan) kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre; alternatif damlama sulama sistemi, geleneksel damlama sulama sistemine kıyasla sulama suyunu %32.1 oranında ve su kullanım verimliliğini ise %29.9 oranında arttırmıştır. Süper emici polimer uygulaması kök artış oranını, toplam kuru kütle ve su kullanım verimliliğini polimer uygulaması yapılmayana kıyasla %20.3, %24.9 ve %33.0 oranında arttırmıştır. Geleneksel damlama sulama sistemi ile polimer uygulaması yapılmayana kıyasla, alternatif damlama sulama sistemi ve süper emici polimer uygulaması; toplam kuru kütlede %13.8 oranında ve sulama suyunda ise %34.4 oranında bir artış sağlamıştır. Böylece su kullanım verimliliği %73.4 oranında, kök aktivitesi %162.4, klorofil içeriği %38.0 ve çözünür şeker oranı %8.5 artmıştır. Fakat yapraklardaki proline (%7.2) ve malondialdehyde (%9.7) içeriği düşürmüştür. Böylece alternatif damlama sulama sistemi ile süper emici polimer uygulaması, genç kahve ağacının gelişimini ve su kullanım verimliliğini arttırmıştır. Bu uygulamanın genç kahve bitkisi için optimum sulama uygulaması olduğunu bildirmişlerdir.

Hassan ve ark., (2017), İran'daki tarım alanlarında her yıl bitkisel üretimde birçok zarara neden olan abiyotik stres faktörlerinin başında kuraklık gelmektedir. Bu çalışma, 2014 yılında İran'daki Razi Üniversitesinde 4 farklı su emici polimer dozunun (0, 0.02, 0.04 ve 0.08 gram/1kg toprak) ve kuraklığın (2 günlük uygun sulama aralığı ve 4 günlük uzun süreli sulama aralığı) bazı sıcak mevsim bitkilerinin (tilkikuyruğu darı, dereotu ve çemen otu) gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bir saksı denemesi olarak yapılmıştır. Deneme sonunda elde ettikleri sonuçlara göre; su emici polimer dozlarının arttırılmasıyla, yaş fide ağırlığının, kuru fide ağırlığının, fide yüksekliğinin, çıkış yüzdesinin ve oranının arttığını bildirmişlerdir. Kuraklık, bahsedilen özellikleri olumsuz yönden etkilerken su emici

polimer kısmen de olsa kuraklığın bu olumsuz etkilerini azaltabilmiştir. Sonuçlara göre, tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotunda yüksek oranda çıkış için, 1 kg toprak başına 0.08 g süper emici polimer uygulanması, özellikle kuraklık koşullarında yararlıdır. Denme sonuçları; iki günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki çıkış oranını, su emici polimer uygulanması yapılmayanlara kıyasla sırasıyla %60, %33 ve %28 arttırmıştır. Dört günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması, tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki çıkış oranını, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %30, %48 ve %45 arttırmıştır. İki günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki kuru ağırlığı, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %83, %72 ve %97 arttırmıştır. Dört günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki kuru ağırlığı, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %111, %111 ve %140 arttırmıştır. İki günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki yaş ağırlığı, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %98, %37 ve %60 arttırmıştır. Dört günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması ise tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki yaş ağırlığı, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %68, %84 ve %86 arttırmıştır. İki günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki yüksekliği su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %33, %78 ve %35 arttırmıştır. Dört günlük sulama aralığı ile 1 kg toprak başına 0.08 g'lık su emici polimer uygulaması ise tilkikuyruğu darı, çemen ve dereotu fidelerindeki yüksekliği, su emici polimer uygulaması yapılmayanlara kıyasla %46, %63 ve %44 arttırmıştır.

Polat ve ark., (2018), 2012-2013 yılları arasında, Adıyaman'ın kuyulu köyünde yürüttükleri bir çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre; meradaki botanik kompozisyonunun %74.88'inin buğdaygil, %8.18'inin baklagil ve %17.71'inin ise diğergil familyalarının oluşturduğunu belirtmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Şanlıurfa ilinin Tek Tek Dağlarında yürütülmüş olan bu çalışmada, Aydın Kayalar Mühendislik firmasından temin edilen İsonem su tutucu polimer materyal olarak kullanılmıştır.



Şekil 3. 1. Su tutucu polimerden bir görüntü

3.1.1. Isonem su tutucu polimer'in genel özellikleri

İsonem su tutucu polimer, kurak ve yarı kurak alanlarda hem tarla tarımında hem de bahçe tarımında bitkilerin su stresi çekmemesi için çeşitli yöntemlerle toprağa uygulanan ve suyla birleşince şişerek jel halini alan bir su tutucu polimerdir. İsonem su tutucu polimer' in 1 gr'ı kendi hacminin 600 katı kadar su absorbe edebilme özelliğine sahiptir.

Uygulamadan sonra yaklaşık 4 yıl toprakta aktif bir şekilde kalma özelliğine sahiptir. İsonem su tutucu polimer -60 °C gibi çok düşük sıcaklıklarda bile donmadan aktifliğini korur. Uygulanması gereken en uygun toprak derinliği 7 cm - 1 m arasındadır.

Toprağın geçirgenliğini arttırır ve toprakta üst tabakanın kabuk bağlamasını önler. Toprağı sürekli nemli tutar. Topraktaki suyun buharlaşmasını azaltır. Toprak yapısını düzeltir ve erozyonu önler. Yüzey ve yer altı sularının kirlenmesini engeller. Çok sıcak ve kuru iklim koşullarında toprağı daha uzun süre nemli tutarak bitkilerin su stresi çekmesini engeller. Tarım alanlarında yapılan sulama sayısını düşürerek su tüketiminde yıllık %50 - %70 tasarruf sağlar.

Bahçe bitkileri tarımında (kavun, karpuz, hıyar, kabak, biber vs.), tarla tarımında (Hububat, haşhaş, pancar, mısır, pamuk, ayçiçeği, patates fasulye vs.), çim ve peyzaj uygulamalarında, kesme çiçekçilikte, saksı çiçekçiliğinde ve buna benzer birçok alanda kullanılabilme özelliğine sahiptir.

3.1.2. Araştırma yeri

Bu çalışma, 17 Kasım 2019 yılında Şanlıurfa'ya 45 km uzaklıkta ve Şanlıurfa-Mardin karayolu üzerinde bulunan Tektek Dağları doğal merasında yürütülmüştür. Çalışma alanı, Harran Ovası'nın Tektek Havzası içerisinde yer almakta olup, 37° 09' 49'' kuzey enlemi, 38° 48' 46'' doğu boylamında ve ortalama rakımı 540 metredir (Anonim, 2002).

3.1.2.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Araştırma yerine ait iklim verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında vejetasyon dönemi ve uzun yıllar ortalama iklim verileri (Anonim, 2019-2020)*

Aylar	Yıllar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ort. En düşük Sıcaklık (°C)	Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	Yağışlı Gün Sayısı
	2019	14.8	10.0	21.8	1
KASIM	2020	-	-	-	-
	Uzun Yıllar	13.0	8.4	18.7	7.4
	2019	9.0	6.3	12.8	18
ARALIK	2020	-	-	-	-
	Uzun Yıllar	7.5	3.9	12.0	10.8
	2019	-	-	-	-
	2020	6.6	3.4	10.8	11
OCAK	Uzun Yıllar	5.5	2.0	9.8	11.9
	2019	-	-	-	-
	2020	7.0	3.0	11.9	12
ŞUBAT	Uzun Yıllar	7.0	2.8	11.9	10.5
	2019	-	-	-	-
	2020	13.3	8.8	19.1	12
MART	Uzun Yıllar	10.8	5.7	16.4	10.4
	2019	-	-	-	-
	2020	17.1	11.2	23.9	9
NİSAN	Uzun Yıllar	16.1	10.2	22.2	8.9
	2019	-	-	-	-
	2020	23.2	16.2	30.4	4
MAYIS	Uzun Yıllar	22.1	15.2	28.6	6.1
	2019	-	-	-	-
	2020	28.9	21.1	36.7	1
HAZİRAN	Uzun Yıllar	28.0	20.4	34.6	1.4

*Anonim, (2019-2020) Şanlıurfa meteoroloji müdürlüğü. Şanlıurfa

Denemenin kurulu olduğu döneme ait iklim verilerine bakıldığında, ortalama sıcaklığın 6.6-28.9 °C ile Ocak ve Haziran aylarında yaşandığı, uzun yıl ortalama sıcaklığın ise 5.5-28 °C ile Ocak ve Haziran aylarında yaşandığı görülmektedir. Denemenin kurulu olduğu döneme ait ortalama sıcaklık ile uzun yıl ortalama sıcaklıkları arasında çok fazla bir farklılık görülmemektedir. Yağışlı gün sayısına baktığımızda, 1-18 gün ile Kasım, Haziran ve Aralık aylarında yaşandığı görülmektedir. Uzun yıllar iklim verilerine baktığımızda yağışlı gün sayısının en fazla olduğu aylar ise 1.4-11.9 gün ile Haziran ve Ocak ayları olduğu görülmektedir.

3.1.2.2. Araştırma yerinin bazı toprak özellikleri

Araştırmadan elde edilen gözlem ve ölçümler, Gökkuş ve ark. (2000)'un kullandığı yöntemlere göre yapılmıştır.

Deneme alanına ait toprak örneği Hayat Toprak Su ve Bitki Analizi Laboratuvarında analiz edilmiş olup analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma yerinin bazı toprak özellikleri (Anonim, 2020)

	Batı	Doğu	Güney	Kuzey
İşba	72	73	72	74
pH	7.29	7.23	6.96	7.33
rum Ec (ds m-1)	0.73	0.63	1.22	0.77
Kireç / Lime (%)	26.6	43.2	40.2	16.3
P2O5 (kg da-1)	4.61	3.29	4.2	3.54
K2O (kg da-1)	297	96.9	366	234
Organik madde / (%)	2.12	1.2	1.1	2.29
Cu (ppm)	1.172	1.022	1.269	1.212
Fe (ppm)	5.034	6.472	5.438	5.282
Mn (ppm)	11.01	10.35	23.43	8.98
Zn (ppm)	0.510	0.671	0.760	0.469
Toprak bünyesi	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı	Killi-Tınlı

Deneme yerinin değişik yöneylerinden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 3.2'de belirtilmiştir. Çizelge 3.2 incelendiğinde, deneme alanın tüm yöneylerindeki toprakların genel olarak killi-tınlı tekstürde olduğu, toprakların organik madde ve elverişli fosfor içeriği bakımından fakir, kireç ve potasyum içeriği bakımından ise zengin olduğu, toprak alkalilik durumunun ise genel olarak nötre yakın ve hafif bazik karakterde olduğu söylenebilir. Yine Çizelge 3.2 incelendiğinde, deneme alanının değişik yöneylerinde bulunan toprakların bazı mikro besin elementi içeriğinin aşağıdaki şekilde değişim gösterdiği tespit edilmiştir; çinko (Zn) 0.469-0.760 ppm, mangan (Mn) 8.98–23.43 ppm, demir (Fe) ve 5.034–6.472 ppm, bakır (Cu) 1.022–1.269 ppm.

3.2. Yöntem

Deneme, 17 Kasım 2019 yılında Şanlıurfa Tektek Dağları doğal merasında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her blok 6 parsel olarak oluşturulmuş ve toplam deneme alanı 18 parselden meydana gelmiştir. Her parsel 5 sıra olacak şekilde, sıra ve parseller arasında 50 cm, bloklar arasında ise 2 m boşluk bırakılarak deneme alanı oluşturulmuş, karakterlere ait bütün ölçüm ve incelemeler bu hasat alanından yapılmıştır.



Şekil 3. 2. Deneme alanına ait bir görüntü

Çalışmada, 6 polimer dozu (0, 100, 150, 200, 250 ve 300g) kullanılmış olup, her polimer dozu parseldeki sıra sayısına eşit bir şekilde bölünmüş (100g/5, 150g/5, 200g/5, 250g/5 ve 300g/5) ve çapa yardımıyla 50 cm aralıklarla açılan çizilere polimerler uygulandıktan sonra üzeri toprakla kapatılmıştır. Deneme alanında, çalışma süresince hiçbir kültürel uygulama yapılmamıştır.

23 Nisan 2020 tarihinde her parsel için rastgele 2 kuadrat (0,33 x 0,33 cm) atılmış olup kuadrad içinde kalan otlar bıçak yardımıyla biçildikten sonra her kuadrat kendi arasında buğdaygil, baklagil ve diğergiller olarak ayrıldıktan sonra ayrı ayrı kese kağıtlarına konulmuş ve ağırlıkları sabitleşinceye kadar güneşte kurutulmuştur. Daha sonra her parsel için kuru ot verimi (kg/da), kuru madde oranı (%), kuru madde verimi (kg/da), buğdaygil oranı (%), baklagil oranı (%), diğergil oranı (%), ham protein oranı (%) ve ham protein verimleri (kg/da) hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler uygun bir istatistik paket programında analize tabi tutulmuş, uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD (%5) testine göre belirlenmiştir.



Şekil 3. 3. Polimer dozlarına ait bir görüntü



Şekil 3. 4. Deneme alanına ait bir görüntü



Şekil 3. 5. Polimer uygulaması 1



Şekil 3. 6. Polimer uygulaması 2



Şekil 3. 7. Polimer uygulaması 3



Şekil 3. 8. Polimer uygulaması 4

3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler

3.2.1.1. Kuru ot verimi (kg/da)

Korunan alanlardaki uygulamalarda her bir parsel için 2 kuadrat (her bir kuadrat 0.33 × 0.33= 0.1 m²' lik alan) rastgele atılmış ve yeşil ot olarak biçildikten sonra, bu örnekler kese kâğıtlarına konulup güneşte ağırlıkları sabitleşinceye kadar kurutulup kuru ot verimi kg/da olarak hesaplanmıştır.

3.2.1.2. Kuru madde oranı (%)

Her parselden alınan kuru ot örnekleri öğütüldükten sonra 105 °C'de 5 saat süreyle bekletilerek 0.1 grama kadar hassas terazide tartılmış ve % olarak hesaplanmıştır.

3.2.1.3. Kuru madde verimi (kg/da)

Parsellere ait kuru madde oranları dekara kuru ot verim değerleri ile çarpılarak dekara kuru madde verimleri Bulgurlu, Ergül (1978) ve Akyıldız (1984)'a göre hesaplanmıştır.

3.2.1.4. Ham protein oranı (%)

Parsellerden biçilen ot örneklerinde ham protein oranını belirlemek amacıyla öncelikle kuru maddesi (%) belirlenmiş örneklerden 600 mg alınarak mikro Kjeldal metoduna göre toplam azot yüzdeleri belirlenmiş (Kacar 1984). Daha sonra bitkilerde belirlenen azot yüzdeleri 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları belirlenmiştir (Akyıldız 1984).

3.2.1.5. Ham protein verimi (kg/da)

Uygulanan işlemlere ait ham protein yüzdeleri dekara kuru ot verim değerleri ile çarpılarak dekara ham protein verimleri Altın (1982) ve Akyıldız (1984)'ın çalışmaları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

3.2.1.6. Ağırlıkça bileşime göre buğdaygiller, baklagiller ve diğergiller (%)

Korunan alanlarda her bir parsele için 2 kuadrat tesadüfi olarak atılmış ve yeşil ot olarak biçildikten sonra, kendi aralarında buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara gruplandırılarak ayrı ayrı kese kâğıtlarına konulmuş ve güneşte ağırlıkları sabitleşinceye kadar kurutulup dekara çevrilip, yüzde oranları bulunmuştur (Avcıoğlu, 1983; Gökkuş ve ark., 1993).

3.2.1.7. Otlatma kapasitesinin saptanması

Araştırma sonunda her bir doza ait otlatma kapasitesi aşağıdaki denkleme göre hesaplanmıştır.

$$\text{Otlatma Kapasitesi (BBHB)} = \frac{\text{Mera Alanı (da)} \times \text{Mera Verimi (kg/da)} \times \text{Yararlanma oranı}}{\text{Günlük Yem Gereksinimi} \times \text{Otlatma Gün Sayısı}}$$

Otlatma kapasitesi için mera alanı 1000 da olarak alınmıştır. Meranın bulunduğu bölgenin kurak ve yarı kurak bir bölge olması nedeniyle; yararlanılabilir yem oranı %40 alınmıştır. Meranın ortalama kapasitesi BBHB olarak hesaplanmıştır. Bir hayvanın canlı ağırlığı 500 kg ve otlatma gün sayısı ise 165 gün olarak alınmıştır.

Ayrıca araştırma yapılan mera alanında bir büyük baş hayvan birimi (BBHB) için bir otlatma mevsiminde ihtiyaç duyulan mera alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmıştır (Tükel ve Hatipoğlu 1997).

$$\text{Gerekli Mera Alanı (da)} = \frac{\text{1 BBHB Otlat. Periyodu (gün) x 1 BBHB'nin K. ot Gerek. (kg/gün)}}{\text{Mera Verimi (kg/da) x Faydalanılabilir Yem Oranı}}$$

3.2.1.8. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler uygun istatistik paket programında değerlendirilip, ortalamalar arasındaki farkların önem düzeylerinin belirlenmesinde Lsd testinden yararlanılmıştır.



Şekil 3. 9. Deneme örneklerinden bir görüntü



Şekil 3. 10. Hasattan bir görüntü

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kuru ot verimi (kg/da)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen kuru ot verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru ot verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	196,15	3,20	0,08
Doz	5	11,04	0,18	0,96 Ö.D.
Hata	10	61,11		
Genel	17			
DK: % 17,39				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru ot verimlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru ot verimleri değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek kuru ot verimi 47.36 kg/da ile 100 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.2.). Ortalama kuru ot verimi ise 44.89 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru ot verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Kuru ot verimi (kg/da)
0	42,09 Ö.D.
100	47,36 Ö.D.
150	46,69 Ö.D.
200	45,00 Ö.D.
250	44,23 Ö.D.
300	44,00 Ö.D.
Ortalama	**44,89**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Kuru ot verimlerine ilişkin elde edilen sonuçlar; Büyükburç (1983)'un Tokat'taki çalışması ile uyum içerisinde iken, Uslu (2005), Şen (2010) ve Şahinoğlu (2010)'nun bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.2. Kuru madde oranı (%)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen kuru madde oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3.'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde oranlarına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	8,99	0,29	0,75
Doz	5	11,86	0,38	0,84 Ö.D.
Hata	10	30,67		
Genel	17			
DK: % 6,31				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru madde oranlarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru madde oranlarının ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek kuru madde oranı %90,56 ile 200 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.4.). Ortalama kuru madde oranı ise %87.58 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Kuru madde oranı (%)
0	84,66 Ö.D.
100	87,59 Ö.D.
150	88,75 Ö.D.
200	90,56 Ö.D.
250	87,36 Ö.D.
300	86,59 Ö.D.
Ortalama	**87,58**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

4.3. Kuru madde verimi (kg/da)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen kuru madde verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5.te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.5. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	189,02	3,03	0,09
Doz	5	15,84	0,25	0,92 Ö.D.
Hata	10	62,21		
Genel	17			
DK: % 20,13				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru madde verimlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait kuru madde verimlerinin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek kuru madde verimi 42.11 kg/da ile 100 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.6.). Ortalama kuru madde verimi ise 39.13 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının kuru madde verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Kuru madde verimi (kg/da)
0	35,71 Ö.D.
100	42,11 Ö.D.
150	41,24 Ö.D.
200	39,10 Ö.D.
250	38,60 Ö.D.
300	38,06 Ö.D.
Ortalama	**39,13**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Kuru madde verimine ilişkin elde edilen sonuçlar; Nadir (2010)'un bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.4. Ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygiller (%)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7.'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	16,66	1,00	0,40
Doz	5	11,95	0,71	0,62 Ö.D.
Hata	10	16,66		
Genel	17			
DK: % 5,50				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillerdeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimine göre buğdaygillere ilişkin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek buğdaygil oranı %75.90 ile 150 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.8.). Ortalama buğdaygil oranı ise %74.14 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre buğdaygillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Buğdaygil oranı (%)	
0	70,24	Ö.D.
100	75,12	Ö.D.
150	75,90	Ö.D.
200	74,38	Ö.D.
250	74,89	Ö.D.
300	74,35	Ö.D.
Ortalama	**74,14**	
L.s.d (%): Ö.D.		

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Ağırlıkça bileşimine göre buğdaygillere ilişkin elde edilen sonuçlar; Çınar ver ark. (2003), Şengönül ve ark. (2009), Çınar ve ark. (2014), Polat ve ark. (2018) ve Şen (2010) gibi araştırmacıların buldukları buğdaygil oranından daha yüksek bir orana sahiptir. Bu nedenle elde edilen sonuçlar bu araştırmacıların sonuçları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.5. Ağırlıkça bileşimlerine göre baklagiller (%)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.'da, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	4,47	1,37	0,29
Doz	5	5,82	1,78	0,20 Ö.D.
Hata	10	3,25		
Genel	17			
DK: % 31,41				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillerdeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimine göre baklagillere ilişkin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek baklagil oranı %7.44 ile 100 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.10.). Ortalama baklagil oranı ise %5.73 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre baklagillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Baklagil oranı (%)
0	3,86 Ö.D.
100	7,44 Ö.D.
150	7,15 Ö.D.
200	6,02 Ö.D.
250	5,08 Ö.D.
300	4,85 Ö.D.
Ortalama	**5,73**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Ağırlıkça bileşimine göre baklagillere ilişkin elde edilen sonuçlar; Şen (2010)'un bulguları ile kısmen uyum içerisinde iken, Çınar ver ark. (2003), Şengönül ve ark. (2009), Çınar ve ark. (2014), Polat ve ark. (2018)'in bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun; ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.6. Ağırlıkça bileşimlerine göre diğergiller (%)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillere ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.'de, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillere (%) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	0,70	0,02	1,00
Doz	5	30,50	1,81	0,19 Ö.D.
Hata	10	16,80		
Genel	17			
DK: % 0,20				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillerdeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait ağırlıkça bileşimine göre diğergillere ilişkin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek diğergil oranı %25.90 ile kontrol (0 g) dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.12.). Ortalama diğergil oranı ise %20 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ağırlıkça bileşimlerine göre diğergillere (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Diğergil oranı (%)
0	25,90 Ö.D.
100	17,44 Ö.D.
150	16,95 Ö.D.
200	19,60 Ö.D.
250	20,03 Ö.D.
300	20,08 Ö.D.
Ortalama	**20**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Ağırlıkça bileşimine göre diğergillere ilişkin elde edilen sonuçlar; Şen (2010) ve Çınar ve ark. (2014) ve Polat ve ark.(2018)'in bulguları ile kısmen uyum içerisinde iken, Çınar ve ark. (2003) ve Şengönül ve ark. (2009)'un bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.7. Ham protein oranı (%)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen ham protein oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.14.'te verilmiştir.

Çizelge 4.13. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein oranlarına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	0,88	3,37	0,07
Doz	5	0,49	1,86	0,18 Ö.D.
Hata	10	0,26		
Genel	17			
DK: % 6,39				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait ham protein oranlarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait ham protein oranlarına ilişkin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek ham protein oranı %8.40 ile 300 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.14.). Ortalama ham protein oranı ise %7.97 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein oranlarına (%) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Ham protein oranı (%)
0	7,75 Ö.D.
100	7,53 Ö.D.
150	8,37 Ö.D.
200	8,23 Ö.D.
250	7,57 Ö.D.
300	8,40 Ö.D.
Ortalama	**7,97**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Ham protein oranlarına ilişkin elde edilen sonuçlar; Çomaklı ve ark. (2008)'nın bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

4.8. Ham protein verimi (kg/da)

Araştırma sonucunda su tutucu polimer dozlarından elde edilen ham protein verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15.'te, ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein verimlerine (kg/da) ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D	Kareler ortalaması	F	P
Blok	2	1,32	2,02	0,18
Doz	5	0,21	0,32	0,88 Ö.D.
Hata	10	0,65		
Genel	17			
DK: %22,28				

Ö.D. istatistiki olarak fark önemli değil.

Farklı su tutucu polimer dozlarına ait ham protein verimlerindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait ham protein verimlerine ilişkin ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmamasına rağmen, rakamsal olarak en yüksek ham protein verimi 3.96 kg/da ile 150 g polimer dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4.16.). Ortalama ham protein verimi ise 3,59 kg/da olarak bulunmuştur (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarında farklı su tutucu polimer dozlarının ham protein verimlerine (kg/da) ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar*

Doz	Ham protein verimi (kg/da)
0	3,25 Ö.D.
100	3,57 Ö.D.
150	3,96 Ö.D.
200	3,74 Ö.D.
250	3,34 Ö.D.
300	3,69 Ö.D.
Ortalama	**3,59**
L.s.d (%): Ö.D.	

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar LDS testine göre (0.05) istatistiki olarak farksızdır.

Ham protein verimlerine ilişkin elde edilen sonuçlar; Şahinoğlu (2010)'nun bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir

4.9. Otlatma kapasitesi

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarına ait otlatma kapasiteleri ve 1 BBHB'nin ihtiyaç duyduğu mera alanı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

165 günlük bir otlatma periyodunda, ortalama kuru ot verimi 42.09 kg/da (kontrol) olan 1000 da'lık bir meranın faydalanma oranı 0.40 olarak alındığında büyükbaş hayvan birimi (BBHB) olarak otlatma kapasitesi;

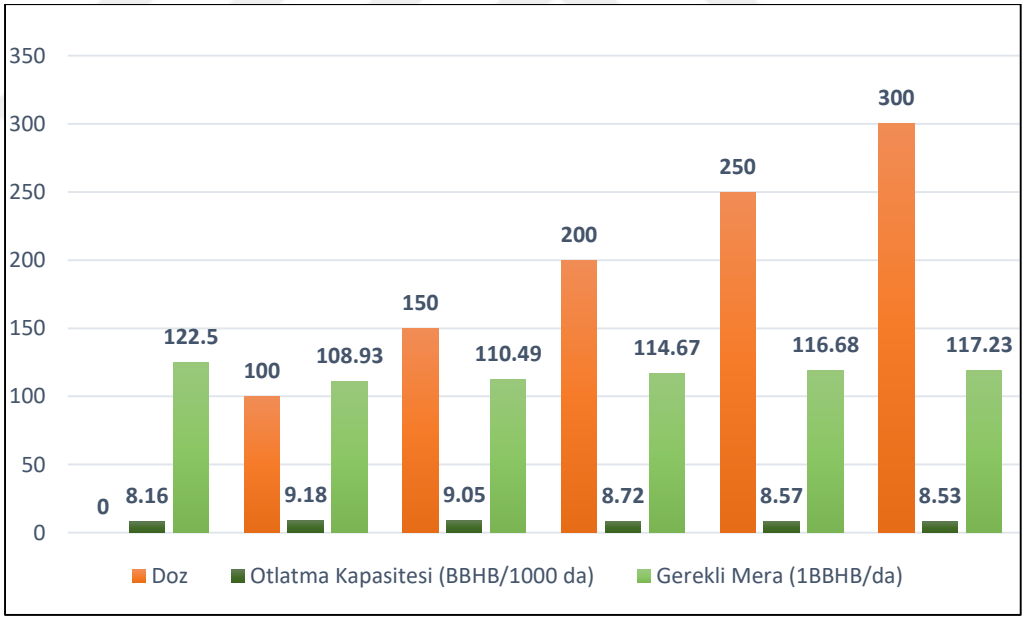
$$\text{Otlatma Kapasitesi (BBHB):} \quad \frac{1000 \text{ da x } 42.09 \text{ kg/da x } 0.40}{12.5 \text{ kg/gün x } 165 \text{ gün}} = 8.16 \text{ BBHB}$$

$$\text{Gerekli Mera Alanı (da):} \quad \frac{165 \text{ x } 12.5}{42.09 \text{ x } 0.40} \quad 122.50 \text{ da}$$

1 BBHB 122.50 da mera alanına ihtiyaç duyulmaktadır.

Otlatma kapasitesine ilişkin elde edilen sonuçlar; Özmen (1982) ve Şahinoğlu (2010)'un bulguları ile ters düşmektedir. Bu durumun ekolojik şartlardan kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırma sonucunda farklı su tutucu polimer dozlarından elde edilen otlatma kapasitesi ve hayvan başına gerekli mera alanına ait değerler Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4. 1. Otlatma kapasitesi ve hayvan başına gerekli mera alanına ait değerler

Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi en yüksek otlatma kapasitesi 9.18 BBHB ile 100 g polimer dozundan, en düşük otlatma kapasitesi ise 8.16 BBHB ile kontrol (0 g) dozundan elde edilmiştir. Aynı zamanda 1BBHB için gerekli olan mera alanı en

yüksek 122.5 da ile kontrol (0 g) dozundan, en düşük mera alanı ise 108.93 da ile 100 g polimer dozundan elde edilmiştir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Meralar, daha önce bahsettiğimiz gibi taban suyu derin, engebeli, seyrek ve kısa boylu bitkilerden oluşan ve genellikle hayvan otlatılarak yararlanılan alanlardır. Kurak ve yarı kurak iklim alanları olan meraların sahip olduğu bitki örtüsü tamamen doğal yağışlara bağlı olduğundan, yağışların ise yetersiz ve arazinin yüksek eğime sahip olması, toprağın kil oranının yüksek olması gibi nedenlerle mevcut yağışların toprağa infiltre olmayıp hemen yüzey akışa geçmesi gibi olumsuzluklar görülmektedir. Aynı zamanda günümüzde giderek artan oranda; aşırı otlatma, mera koşullarına uygun olmayan hayvanlar ile otlatma, mera amenajmanının hiç uygulanmamış olması gittikçe meralık vasfının yitirilmesine yol açmaktadır. Bu ve buna benzer birçok olumsuzluklar bölgemiz meralarının yeşil bitki örtüsünü çok çabuk yitirmesine yol açmaktadır. Bu nedenle meralardaki mevcut yağışların torakta daha uzun süre tutulmasını sağlayarak, meraların yeşil bitki örtüsünü daha uzun süre korumasını sağlamak ve bitki kompozisyonunu iyileştirmek amacıyla son yıllarda gündeme gelen fakat kullanımı henüz çok az olan su tutucu polimerlerle bu çalışmamız gündeme gelmiştir.

Şanlıurfa'nın Tektek Dağları doğal merasında 17 Kasım 2019 yılında 6 farklı su tutucu polimer (0, 100, 150, 200, 250, 300g/6m²) ile yürüttüğümüz bu çalışma sonunda elde ettiğimiz verilere göre; mera bitki örtüsünün büyük çoğunluğunun buğdaygil yem bitkilerinin oluşturduğunu, su tutucu polimerlerin buğdaygil oranında artışa neden olduğu ve diğergil oranında ise düşüşe sebebiyet verdiği görülmüştür.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre; ortalama kuru ot veriminin 44.89 kg/da, kuru madde oranının %87.58, kuru madde veriminin 39.13 kg/da, buğdaygil oranının %74.14, baklagil oranının %5.73, diğergil oranının %20, ham protein oranının %7.97 ve ham protein veriminin ise 3.59 kg/da olduğu belirlenmiştir. Rakamsal olarak en yüksek kuru ot veriminin 47.36 kg/da, kuru madde veriminin 42.11 kg/da, baklagil oranının %7.44 ve otlatma kapasitesinin 9.18 BBHB ile 100 g polimer dozundan, en düşük kuru ot veriminin 42.09 kg/da, kuru madde veriminin 35.71 kg/da, baklagil oranının %3.86 ve otlatma kapasitesinin ise 8.16 BBHB ile

kontrol dozundan elde edildiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra rakamsal olarak en yüksek buğdaygil oranının %75.90 ve ham protein veriminin 3.96 kg/da ile 150 g polimer dozundan, en düşük buğdaygil oranının %70.24 ve ham protein veriminin ise 3.25 kg/da ile kontrol dozundan elde edildiği kaydedilmiştir. Aynı zamanda rakamsal olarak en yüksek kuru madde oranının %90.56 ile 200 g polimer dozundan, en yüksek ham protein oranının %8.40 ile 300 g polimer dozundan ve en yüksek diğergil oranının %25.90 ile kontrol dozundan, en düşük kuru madde oranının %84.66 ile kontrol dozundan, en düşük ham protein oranının %7.53 ile 100 g polimer dozundan ve en düşük diğergil oranı ise %16.95 ile 150 g polimer dozundan elde edilmiştir.

Su tutucu polimerin 6 farklı dozu (0, 100, 150, 200, 250, 300 g/m²) ile yapılan bu çalışmada, elde edilen veriler doğrultusunda yapılan analizler sonucunda, incelenen özellikler bakımından polimer dozları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Daha önce yapılan mera çalışmalarında elde edilen sonuçların incelenen özellikler bakımından bu çalışmada elde edilen değerler ile uyuşmamasını, denemenin kurulduğu bölgenin ekolojik şartlarına, yöneyine, yerine v.b unsurlardan kaynaklandığını söylemek mümkündür. Bu nedenle su tutucu polimerlerden daha iyi verim alabilmek için farklı doz denemeleri ile farklı mera veya arazi koşullarında daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, E., 2001. Yem bitkileri (3. Baskı). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:182. Vipaş A.Ş. Yayın No:58, s.584, Bursa

AKHTER, J., MAHMOOD, K., MALİK, K.A., MARDAN, A., AHMAD, M. ve IQBAL, M. M., 2004. Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. Plant Soıl Envıron., 50, (10): 463–469.

AKYILDIZ, R., 1984. Yemler bilgisi laboratur klavuzu, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.

AL-HARBİ, A.R., AL-OMRAN, A.M., SHALBY, A.A. ve CHOUDHARY, M.I. 1999. Efficacy of a hydrophilic polymer declines with time in greenhouse experiments. Hort. Science 34, 223-224.

ANONİM, 2002. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. http://www.khgm.gov.tr Erişim Tarihi: 16.02.2015.

ANONİM, 2013b. www.qemisoyl.net Erişim tarihi: 10.10.2013.

ANONİM, 2013c. www.sutut.com Erişim tarihi: 10.11.2013.

ANONİM, 2019-2020. Şanlıurfa iline ait deneme yılı ve uzun yıllar iklim verileri. Şanlıurfa meteoroloji müdürlüğü. Şanlıurfa.

ANONİM, 2020. Deneme yerine ait toprak özellikleri. Şanlıurfa Hayat Toprak Su ve Bitki Analizi Laboratuvarı. Şanlıurfa

ALTIN, M., 1982. Bazı yem bitkileri ve bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki kuru ot ve ham protein verimleri, türlerin ham protein oranları ve karışımların botanik kompozisyonları, Doğa Türk Tarım ve Orm. Derg., 6 (2) 93-108.

AVCIOĞLU, R. (1983). Çayır-Mera Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 466s.

BULGURLU, Ş. ve ERGÜL, M., 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metodları, *Ege* Üniv. Zir.Fak.Yayınları, 127, İzmir.

BUXTON, D.R., 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Animal Feed Science and Technology, 40:109-119.

BÜYÜKBURÇ, U., 1983. Orta Anadolu Meralarının Özellikleri ve Islah Olanakları. Ankara Çayır-Mera Zootekni Araştırma Enstitüsü yayın. No: 80. S.22. Ankara.

BÜYÜKBURÇ, U., 1999. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Mera kanunu eğitim ve uygulama el kitabı, s.144

CANFİELD, R.H., 1941. Aplication of the interception method in sample range vegetation. J. Forestry, 39: 388-394.

CEVHERİ, C. ve POLAT, T., 2009. Şanlıurfa'da yem bitkileri tarımının dünü, bugünü ve yarını. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1: 63-76.

ÇINAR, S., HATİPOĞLU R. ve AVCI, M., 2003. Adana İli Tufanbeyli İlçesi Hanyeri Köyü Merasında Verim ve Botanik Kompozisyonun Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye V.Tarla Bitkileri Kongresi, 1, 352-356.

ÇINAR, S., HATİPOĞLU R., AVCI, M., İNAL, İ. ve AVAĞ, A., 2014. Hatay İli Kırıkhan İlçesi Taban Meralarının Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi (JAFAG), 31(2), 52-60.

ÇOMAKLI, B., DAŞCI, M. ve KOÇ, A., 2008. Geleneksel otlatma uygulamalarının yayla mera vejetasyonu ve yem kalitesi üzerine etkileri. TurkishJournal of Agriculture and Forestry 2008,32(4):259-265 Ref: 42 Tübitak. Ankara.

DEBERRY D, A. ve PERRY J, E., 2000. An introduction to wetland seed banks. Technical Report No. 2. Wetland program.

DİKMEN, Ü., İPTAŞ, S. ve ERŞAHİN, S., 2012. Yarı-kurak eğimli bir merada toprak özellikleri ve bitki çeşitliliğinin uzaysal dağılım ilişkileri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5: 91-97.

FARJAM, S., KENARSARİ, M. J., ROKHZADİ, A. ve YOUSEFİ, B., 2014. Effects of inter-row spacing and superabsorbent polymer application on yield and productivity of rainfed chickpea. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES). Vol. 5, No. 3, p. 316-320.

GENÇKAN, S., 1985. Çayır- Mera kültürü Amenajmanı ıslahı; Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 483, s.26

GİERUS, M., KLEEN, J., LOGES, R. ve TAUBE, F., 2012. Forage legume species determine the nutritional qualty of binary mixture with perennial reygrass in the first production year. Animal Feed Sci. Technol., 172: 150-161.

GÜNEŞ, A., KITIR, N., TURAN, M., ELKOCA, E., YILDIRIM, E. ve AVCI, N., 2016. Evaluation of effects of water-saving superabsorbent polymer on corn (zea mays l.) yield and phosphorus fertilizer efficiency. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 40: 365-378.

GODOY, L. J. G. D., XAVIER E BARBOS, M. R. V., FERRAZ, M. V., SAES, L. A. ve FERRAZ, M. V., 2016. Dose and mode of applıcatıon of the water-absorbent copolymer on growth of bermudagrass. Irriga, Botucatu, Edição Especial, Irrigação, p. 168-178.

GÖKKUŞ, A., 1984. Değişik ıslah yöntemleri uygulanan Erzurum tabii meralarının kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

GÖKKUŞ, A., AVCI, M., AYDIN, A., MERMER, A. VE ULUTAŞ, Z. (1993). Yükseklik eğim ve yöneyin mera vejetasyonlarına etkileri. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın, (13).

GÖKKUS, A., KOÇ, A. ve ÇOMAKLI, B., 2000. Çayır-mera uygulama klavuzu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. No: 142, Erzurum, 139 s.

HASSAN, H., HOSSEİNİ, A., NOSRATTİ, I. ve KHORAMİVAFA, M., 2017. Effect of water-superabsorbent and drought on seedlıng establıshment and growth ın some warm season plants. Agriculture - Science and Practice. no. 3 – 4 (103-104)/2017. (P. 5-11).

HUANG, Z.T ve PETROVİC, A.M,. 1994. Clinoptilolite zeolite influence on nitrate leaching and nitrogen use efficiency in simulated and based golf greens. J. Environ. Qual. 23, 1190–1194.

ISLAM, M.R., XUE, X., MAO, S., ZHAO, X., ENEJİ, A.E. ve HU, Y., 2011. Superabsorbent polymers (SAP) enhance efficient and eco-friendly production of corn (Zea mays L.) in drought affected areas of northern China. African Journal of Biotechnology Vol. 10(24), pp. 4887-4894, 6 June.

JOHNSON, C. R. ve HUMMEL, R. L., 1985. Influence of mycorrhizae and drought stress on growth of Ponicirus citrus seedlings. Horticulture Science 20 (4): 754-755.

JOHNSON, M.S. ve LEAH, R.T., 1990. Effects of superabsorbent polyacrylamides on efficiency of water use by crop seedlings. J. Sci. Food Agric., 52: 431-434.

KAÇAR, B., 1984. Bitki besleme uygulama kılavuzu, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayınları, 900, Ankara.

KARİMİ, A., NOSHADİ, M. ve AHMADZADEH, M., 2009. Effects of super absorbent polymer on crop, Soil Water and Irrigation Interval. JWSS, 12 (46): 403-414.

KESHAVARS, L., FARAHBAKHSH, H. ve GOLKAR, P., 2012. The effects of drought stress and super absorbent polymer on morphphysiological traits of Pear millet (Pennisetum glaucum). International Research Journal of Applied and Basic Sciences. Vol., 3 (1), 148-154.

KESHAVARZ, L. ve FARAHBAKHSH, H., 2012. Effect of superabsorbent on physıo-morphologıcal traıts and forage yıeld of Mıllet (*Pennısetum Amerıcanum* L.) under dıfferent ırrıgatıon treatments. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences. Volume-2, Issue-3, p.149-156 July-Sept.

KUŞVURAN, A., NAZLI, R.İ. ve TANSI, V., 2011. Türkiye'de ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2), 21-32.

KOÇ, A., TAN, M. ve ERKOVAN, H.Ġ., 2012. An overview of fodder resources and animal production in Turkey. New Approaches for Grassland Research in a Context of Climate and Socio-Economic Changes, IVX. Meeting of the FAO-CIHEAM Subnetwork on Mediterranean Forages and Fodder Crops, Samsun, Turkey.

KOÇ, A., 1995. Topoğrafya ile toprak nem ve sıcaklığının mera bitki örtülerinin bazı özelliklerine etkileri (Doktora Tezi). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.

Lİ, Y., SHAO, M. ve HORTON, R., 2011. Effect of polyacrylamide applications on soil hydraulic characteristics and sediment yield of sloping land. Procedia Environmental Sciences 11 (2011) 763 – 773.

LİU, X., Lİ, F., YANG, Q. ve WANG, X., 2016. Effects of alternate drip irrigation and superabsorbent polymers on growth and water use of young coffee tree. Journal of Environmental Biology, Vol. 37, 485-491, July.

MABOKO, M.M., 2006. Growth, yield and quailty of tomatoes (Lycopersicon esculentum Mill.) and lettuce (Lactuca sativa L.) as affected by gel-polymer soil amendment and irrigation management. University of Pretoria etd.

MADAKBAŞ, S.Y., ÖNAL, M.S., DÜNDAR, B. ve BAŞAK, H., 2014. Sututucu polimerlerinin toprak ve bitkide işlevi, çevreye etkisi ve sebzecilikte kullanım imkânları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1(2): 173–179.

MİKKELSEN, R.L., 1994. Using hydrophilic polymers to control nutrient release, Fert. Res., 38, 53-59.

MİLLER, D.E., 1979. Effect of H-SPAN on water retained by soils after irrigation. Soil Sci. Soc. Am. J. 43:628-629.

NADİR, M. (2010). Tokat ili Yeşilyurt köyü doğal merasının botanik kompozisyon, kuru madde verimi ve kalitesinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat, 67s.

O'CONNOR, T. G. ve PİCKETT G. A., 1992. The influence of grazing on seed production and seed banks of some Africans savanna grasses. Journal of Applied Ecology, 29: 247-260.

ÖZMEN, A. T., 1982. Konya ili meralarının bitki örtüsü üzerinde araştırmalar. Tarım Orman Bakanlığı Ziraat Işleri Genel Müdürlüğü-Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yay No: 78. Konya.

POLAT, T., BUDAK, S. ve AKKAYA, G. (2018). Adıyaman ili Kuyulu köyü doğal meralarının kuru ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 22(3), 348-354.

REHMAN, A., AHMAD, R. ve SAFDAR, M., 2011. Effect of hydrogel on the performance of aerobic rice sown under different techniques. Plant Soil Environ., 57, 2011 (7): 321–325.

ROSTAMPOUR, M.F., 2013. Effects of irrigation regimes and polymer on dry matter yield and several physiological traits of forage sorghum var 'Speedfeed'. African Journal of Biotechnology. Vol. 12(51), pp. 7074-7080, 18 December.

SAYAR, M., ANLARSAL, A.E. ve BAŞBAĞ, M., 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14: 59-67.

SAYAR, M.S., HAN, Y., BAŞBAĞ, M., GÜL, İ. ve POLAT T. 2015. Rangeland improvement and management studies in Southeastern Anatolia Region of Turkey. Pakistan Journal of Agricultural Sciences, 52(1): 9-18.

SHEİKHMORADİ, F., ARGİ, I., ABDOSİ, V. ve ESMAEİLİ, A., 2012. Evaluation the effects of superabsorbent on qualitative characteristics of lawn. Journal of Ornamental and Horticultural Plants, 2 (1): 55-60, March.

SHİRANİ RAD, A.H., BİTARAFAN, Z. ve DEHSHİRİ, A., 2013. Applıcatıon of super absorbent polymers wıth nıtrogen fertılızer ın rapeseed (brassıca napus l.) productıon under dıfferent ırrıgatıon regımes. Indian J. Agric. Res., 47 (3) : 220 – 225.

SILBIR, Y. ve POLAT, T., 1996. Sanlıurfa Đli Tektek Dağlarında Korunan ve Otlatılan Alanlarda Lup Yöntemine Göre Bitki Türleri ve Bitki Kompozisyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalısma. Türkiye 3. Çayır – Mera Ve Yembitkileri Kongresi. 90–97. Erzurum.

ŞAHİNOĞLU, O., 2010. Bafra ilçesi Koşu köyü merasında uygulanan farklı ıslah yöntemlerinin meranın ot verimi, yem kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine etkileri. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.

ŞENGÖNÜL, K., KARA, Ö., PALTA, Ş. ve ŞENSOY, H., 2009. Bartın Uluyayla Yöresindeki Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması ve Ekolojik Yapının Belirlenmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi. 2009, Cilt: 11, Sayı: 16, 81-94 ISSN: 1302-0943 EISSN: 1308-5875

ŞEN, Ç., 2010. Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, s.96. Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.

TAYLOR, K.C., ve HALFACRE, R.G., 1986. The effect of hydrophilic polymer on media water retention and nutrient availability to Ligustrum lucidum. Hort Science. 21:1159-1161.

TOSUN, F., 1968. Transekt metodu ile yapılan mera vejetasyonu çalışmalarında optimum numune intensitesinin tespiti üzerinde bir araştırma. Atatürk Univ. Zir. Fak. Zirai Araştırma Enstitüsü, Araştırma Bülteni No: 27, Erzurum 40 s.

TÜKEL T, HATİPOGLU, R., 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Çukurova Universitesi. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, s.152

ULUOCAK, N., 1978. Kırklareli yöresi orman içi mera vejetasyonunun nitelikleri ve bazı kantitatif analizleri. İ.Ü. Yay. No: 2407, Orman F. Yay. No: 253, İstanbul, 116 s.

USLU, Ö. S., 2005. Kahramanmaraş İli Türkoğlu İlçesi Araplar Köyü Yeniyapan Merasında Botanik Kompozisyonun Tespiti ve Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. s. 162, Adana.

ÜNAL, S., MUTLU, Z., MERMER, A., URLA, Ö., ÜNAL, E., ÖZAYDIN, K.A., AVAĞ, A., YILDIZ, H., AYDOĞMUŞ, O., ŞAHİN, B. ve ARSLAN, S., 2012. Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5: 131-135.

YAZDANİ, F., ALLAHDADİ, I. ve AKBARİ, G,A., 2007. Impact of superabsorbent polymer on yield and growth analysis of Soybean (Glycine Max L.) under drought stress condition. Pakistan Journal of Biological Sciences 10 (23): 4190–4196.

YOUSEFİAN, M., JAFARİ, M., TAVİLİ, A., ARZANİ, H. ve JAFARİAN, Z., 2015. Effects of deficit and normal irrigation with the use of superabsorbents and soil amendments in desert lands of semnan province. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES). Vol. 7, No. 1, p. 186-196.

ZHANG, X.C. ve MİLLER, W.P., 1996. Polyacrylamide effect on infiltration and erosion in furrows. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:866-872.

ZHANG, P.F., AVUDZEG, D. M. ve BOWMAN, R.S., 2007 Removal of perchlorate from contaminated waters using surfactant-modified zeolite, J. Environ. Qual. 36 (4); 1069–1075.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Burhan DEDEK

Uyruğu : T.C.

Doğum Yeri ve Tarihi : Şanlıurfa/Hilvan 06.09.1995

Telefon : (0543) 380 08 77

e-mail : burhandedek@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İlçe	İl	Bitirme Yılı
Lise	İMKB Çok Programlı Anadolu Lisesi	Haliliye	Şanlıurfa	2014
Üniversite	Harran Üniversitesi	Haliliye	Şanlıurfa	2018
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	Haliliye	Şanlıurfa	2020

EKLER

EK 1 Denemeden Fotoğraflar





EK 1 (Devamı)





EK 1 (Devamı)





