



Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi

Toprağın Su Depolama Kapasitesi Yaklaşımıyla Kuraklık Etkisinin Değerlendirilmesi

İlknur Gümüş^{1,*}, Mert Dedeoğlu¹, Cevdet Şeker¹, H. Hüseyin Özyaytekin¹, Ümmühan Karaca¹, Emel Atmaca¹, Hamza Negiş¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kampüs, Konya

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi 25 Şubat 2016

Kabul tarihi 26 Nisan 2016

Anahtar Kelimeler:

Kuraklık

Çumra ovası

Toprak tekstürü

Su tutma kapasitesi

ÖZET

Kuraklık dünyada etkili olan doğal afetlerin başında yer almakta ve son yılların en önemli gündem maddesini oluşturmaktadır. Kuraklık yağışların kaydedilen normal seviyelerinin önemli ölçüde altına düşmesi sonucu toprak su kaynaklarının olumsuz etkilenmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Kuraklık şartlarında toprakların su tutma kapasiteleri ve suyun etkin olarak kullanımı büyük önem taşımaktadır. Yapılan bu çalışmanın amacı; Konya ili Çumra ilçesinde Alibey serisi olarak tanımlanmış toprakların tekstürleri ile su tutma kapasiteleri arasındaki ilişkiyi açıklayarak çalışma alanının tekstür ve buna bağlı olarak değişen su tutma kapasitelerini içeren haritaları oluşturmaktır. Bu amaçla 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve örneklerde tekstür, tarla kapasitesi ve faydalı su analizleri yapılmıştır. Çalışma alanı topraklarının tekstürleri ile su tutma kapasiteleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Toprakların tekstürü kil (C), killi tın (CL) ve kumlu killi tın (SCL) sınıfında yer almakta, su tutma kapasiteleri ise %17 ile %33 arasında değişmektedir.

Soil Water Storage Capacity Approach to the Evaluation of Drought Effect

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 February 2016

Accepted 26 April 2016

Keywords:

Drought

Çumra plain

Soil texture

Water storage capacity

ABSTRACT

Drought ranks at the first among natural disasters around the world. Drought is defined as negative effects of rainfall falls below normal recorded levels significantly on soil water resources. Water-holding capacity of the soil and the efficient use of water is of great importance in drought conditions. The aim of this study was to determine the influence of soil texture on soil water holding capacity and to prepare soil water holding capacity maps depends on soil texture in Konya-Çumra plain (Alibey serie). For this purpose, soil samples were collected from 0-20 cm depth. The samples were analyzed for some soil parameters such as particle size distribution and water holding capacity using Standard routine laboratory tests. The textures of the soil samples were found to be C, CL and SCL. The soil water holding capacity ranged from 17 to 33 %.

1. Giriş

Kuraklık, son yılların en önemli gündem maddesini oluşturmakta ve dünyada etkili olan doğal afetlerin karakteristik özellikleri ile etki derecelerine göre yapılan değerlendirmede ilk sırada yer almaktadır. Kuraklık yavaş gelişen doğal bir afettir ve günümüzde yaşanan kurak dönemler, ülkemizin ileride karşılaşılabileceği tehlikenin boyutlarını göstermesi bakımından büyük önem

taşımaktadır. Türkiye yarı kurak iklim kuşağında bulunmakta buna bağlı olarak yağışların alansal ve zamansal dağılımı da düzensiz olmaktadır. Su kaynaklarımız hızla artan nüfus ve sanayinin ihtiyaçlarını karşılayamamakta, yüzey sulama yöntemleri ile tarımsal üretimde suyun büyük bir kısmı bilinçsizce kullanılmakta; içme, kullanma ve sulama suyumuzun kalitesi artan sanayi ve diğer çevre kirlilikleri sonucunda giderek düşmektedir. Tüm bu olumsuzluklara, küresel iklim değişikliği de eklenirse, ülkemizde kuraklığın şiddetinin gün geçtikçe

* Sorumlu yazar email: ersoy@selcuk.edu.tr

daha çok hissedileceği açık bir şekilde görülmektedir (Kadioğlu, 2008). Kuraklık şartlarında toprakların su tutma kapasiteleri ve suyun etkin olarak kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'deki tarım alanlarının yaklaşık %10'u büyük Konya Ovasında (Konya, Çumra, Karaman, Karapınar, Ereğli ve Bor Ovaları) yer almaktadır. Burada bulunan Çumra Ovası ise yüksek tarım potansiyeli ile 280.000 ha'lık bir alana sahiptir. Çumra Ovasının verimliliğinin devam ettirilmesi, onun sürdürülebilir kullanımını ve özelliklerinin geliştirilmesi ile mümkün olacaktır. Bu ise toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik ve pedolojik özelliklerini göz önüne alan yaklaşımlar ve buna dayalı çözümler ortaya koyan yöntemler ile mümkün olacaktır.

Toprağın inorganik katı kısmı, değişik boyutlardaki taneçiklerden oluşur. Bunlar kum, kil ve silt boyutundaki malzemelerdir. Bu değişik boyutlardaki malzemelerin toprak kütlesi içindeki nispi miktarları ve bunların birbirlerine göre oranları, toprağın tekstürünü ifade eder. Toprağın tekstürü, toprağın plastiklik, geçirgenlik, sertlik, kuraklık, verimlilik gibi özelliklerini etkiler (Atalay, 2006).

Bütün canlılar gibi bitkilerde yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için suya ihtiyaç duyarlar. Bitkiler suyu kökleri aracılığıyla topraktan alırlar. Alınan suyun yaklaşık %99'unu çeşitli fizyolojik faaliyetlerde kullandıktan sonra terleme yoluyla yapraklardan atmosfere verir. Kalan %1'lik kısım ise bitki bünyesinde kalır. Bitki bünyesi, kütlece %78-98 arasında su içerir. Bu oran bitkinin türü, içinde bulunduğu gelişme evresi ve ele alınan dokuya bağlı olarak değişmektedir. Bitkilerin topraktan alabildikleri su "yarayışlı su" olarak adlandırılır. Yarayışlı su, toprakta 1/3 atm. (Tarla kapasitesi) ile 15 atm. (Solma noktası) arasındaki gerilimle tutulan sudur. Kültür bitkileri yetişme sezonu boyunca yarayışlı suya ihtiyaç duyarlar. Bu yüzden toprakların yarayışlı su tutma kapasitesi, suyun toprakta depolanması verimlilik açısından çok önemlidir (Sağlam ve ark., 1993).

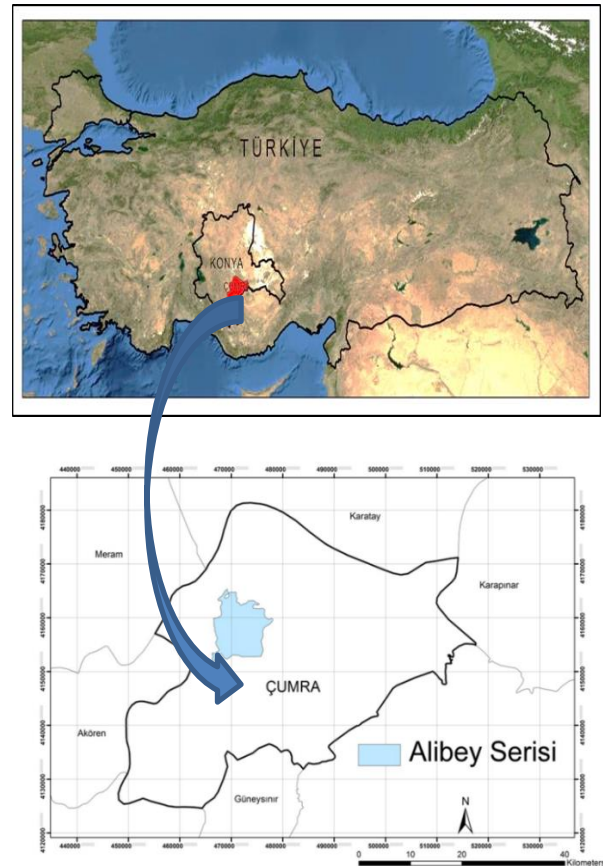
Yapılan bu çalışmanın amacı; Konya ili Çumra ilçesinde Alibey serisi olarak tanımlanmış toprakların tekstür ve buna bağlı olarak değişen su tutma kapasitelerini içeren haritaları oluşturmak ve tekstürleri ile su tutma kapasiteleri arasındaki ilişkiyi açıklamaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma alanı, Büyük Konya Ovası içerisinde yer alan, yaklaşık 280.000 ha'lık bir alana sahip olan Çumra ovasında, sulu tarım yapılan ve verimlilik potansiyeli yüksek olan 65.000 ha'lık alanda, Alibey serisi olarak adlandırılmış alan üzerinde yürütülmüştür (Şekil 1).

Çalışma arazisi fizyografik olarak homojen, düz alüviyal ova yapısındadır. Çalışma alanı olarak seçilen Alibey serisi; May nehri alüviyal yelpazesi toprakları. Alüviyal anamateryal üzerinde oluşmuş, derin tın tekstürlü topraklar. Alanı 4000 ha olup, sulu tarım yapılan Çumra

ovasının % 6'sını temsil etmektedir. Çalışma, arazi çalışmaları ile toprak örneklerinin alınması, toprak örneklerine ait tekstür ve su tutma kapasitesi özelliklerinin belirlenmesi ve haritalama uygulamaları olmak üzere üç farklı aşamadan oluşmuştur. Çalışma alanından tesadüfi örnekleme ile belirlenen 27 noktadan toprak örnekleri alınmıştır. Araziden alınan toprak örnekleri kurutulup öğütüldükten sonra, 2 mm'lik elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Tekstür analizleri Bouyoucos hidrometre metodu (Day, 1965), su tutma kapasitesi analizleri basınç tablası kullanılarak (Peters, 1965) yapılmıştır.



Şekil 1
Çalışma alanının coğrafi konumu

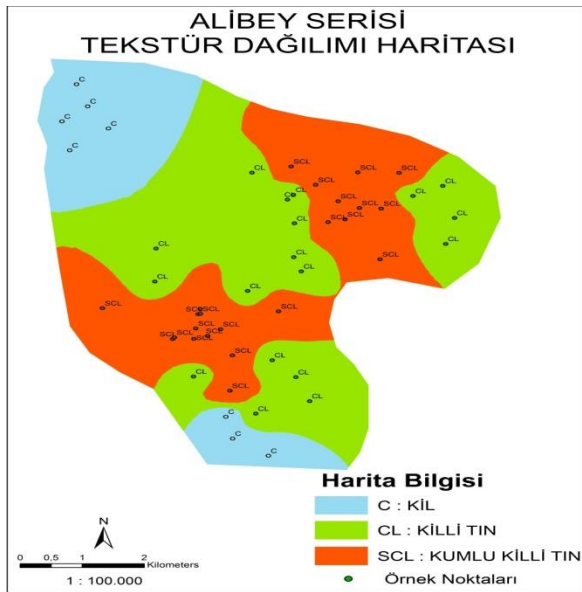
3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışma alanı tekstür gruplarına ait nokta bazlı alanlar dağılım haritası Co-Kriging metodu kullanılarak CBS ortamında üretilmiş ($r^2 = 0,87$: modelin ürettiği doğruluk katsayısı) ve Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2'den görülebileceği gibi Alibey serisinde 27 noktadan yapılan örneklemede örnek noktalarının tekstür sınıfları C, CL ve SCL olarak belirlenmiştir.

Toprak tekstürü, topraktaki parçacıkların irilik bakımından değişim sınırlarını ifade eder. Toprak tekstürü;

toprağın işlenebilme gücü, su ve rüzgâr erozyonuna toprağın dayanıklılık derecesi, toprak havalanması, ısınma ısı- toprak sıcaklığı, bitki besin maddeleri ve su tutma kapasitesi, su geçirgenliği, suyun toprağa sızması-girişi gibi pek çok toprak özelliği üzerine etkilidir. Killi topraklar yapısal özellikleri nedeniyle ağır bünyeli topraklar olarak adlandırılır, bu toprakların su tutma kapasiteleri yüksektir ve yavaş drene olma özelliğine sahiptirler. Buna karşın kumlu topraklar hafif bünyeli topraklar olarak adlandırılırlar, daha az su tutmakta ve daha hızlı drene olmaktadır.



Şekil 2

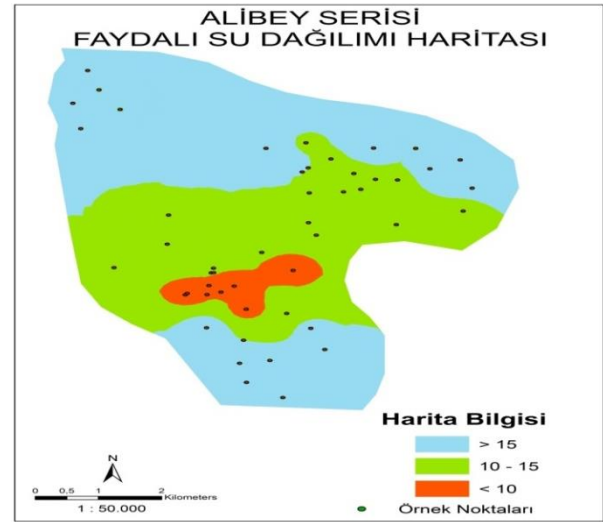
Alibey serisi toprak tekstürü dağılım haritası



Şekil 4

Alibey serisi faydalı su dağılım haritası

Çalışma alanı tarla kapasitesi ve faydalı su dağılımına ait nokta bazlı alansal dağılım haritası Co-Kriging metodu kullanılarak CBS ortamında üretilmiş ($r^2 = 0.87$: modelin ürettiği doğruluk katsayısı) ve Şekil 3 ve 4'de gösterilmiştir.



Şekil 3

Alibey serisi tarla kapasitesi dağılım haritası

Şekil 3 ve 4' de tekstürün nem muhafazasına etkisi üretilen alansal dağılım haritaları ile tematik olarak belirtilmiştir. Araştırma alanı topraklarının TK değerleri %18-38 arasında değişirken, FS değerleri %7-10 arasında değişmektedir. Farklı tekstür gruplarında TK ve FS değerleri farklılıklar göstermektedir. Özellikle killi ve killi tın topraklarda su depolama kapasitesinin yüksek olduğu belirlenmiştir. FS dağılımı 3 tekstür grubunda da farklılık göstermekte ve bu sayede amenajman planlaması üretilen haritalar yardımıyla yapılabilmektedir. Toprakların su depolama kapasitesini en fazla etkileyen faktörler toprak tekstürü, strüktürü ve bunlara bağlı oluşan gözenekliliktir. Ayrıca toprak sıkışmasında su depolama kapasitesine etkisi vardır (Şeker ve Işıldar, 2000). Toprakta kum miktarı artıkça, tutulan su miktarı toplam ve kapillar gözenek miktarı ile özgül yüzey alanının azalmasından dolayı düşmektedir. Bu nedenle genelde, kumlu bir toprağın tarla kapasitesi değeri %10 (hacimsel) gibi düşük olabilir. Kil tekstüre sahip topraklarda parçacıkları geniş yüzey alanları, yüksek toplam gözenek miktarı, strüktürel yapılar arası gözeneklerden dolayı su tutma kapasiteleri artmakta ağırlıkça %40'ın (hacimsel) üzerinde de olabilmektedir (Karahan ve ark., 2014).

Yapılan çalışma sonucunda; araştırma alanı topraklarının tekstür sınıfları C, CL ve SCL olarak belirlenmiştir. Toprakların TK değerleri %18-38 arasında değişirken, FS değerleri %7-10 arasında değişmektedir. Farklı tekstür gruplarında TK ve FS değerleri değişkenlikler göstermektedir. Özellikle killi ve killi tın tekstürlü top-

raklarda su depolama kapasitesinin yüksek olduğu belirlenmiştir. FS dağılımı 3 tekstür grubunda da farklılık göstermektedir. Bu durum yetiştirilecek bitki seçiminde toprak tekstürünün ve buna bağlı olarak FS kapasitelerinin de göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Bölgede bu amaçla yeni amenajman planlamalarının yapılmasında üretilen haritaların kullanılabilmesi görülmektedir.

Çumra Ovasında yetiştirilen bitki deseni çok çeşitlilik göstermektedir. Sulama öncesi ve sulamanın yapılmadığı alanlarda yağışın yetersiz olması nedeniyle buğday-nadas sistemi uygulanmakta, bazı alanlarda nadas yılında kavun ve nohut ekimi de yapılmaktadır. Sulu tarım yapılan alanlarda ise Şeker pancarının ana bitki olarak ekildiği üçlü veya dörtlü ekim nöbeti sistemi uygulanmaktadır. Bu ekim nöbetinde yer alan ikinci bitki ise buğdaydır. Bunun dışındaki bitkilerin ekimi ise daha çok çiftçi tercihlerine göre değişmektedir. Bunlar duruma göre arpa, fasulye, kavun, karpuz, silajlık mısır, domates, patlıcan, biber, havuç, kabak vb. bitkiler şeklinde olmaktadır.

Çalışma alanında üretilen haritalar bölgede yetiştirilecek bitkilerin, bölgenin bitki deseni ve depolanmış suyun bitkilere ne kadar sunulabilirliği ile orantılı olarak seçilmesine olanak sağlayacaktır.

Çalışma alanında tekstür ve buna bağlı olarak değişen FS haritalarına bakılarak yetiştirilecek bitki seçimi yapılmalı, FS 15 ve üzeri bölgelerde kuraklığa az dayanıklı ve suyu seven bitkiler (şekerpancarı, mısır gibi), diğer bölgelerde ise kuraklığa dayanıklı bitkiler (buğday, arpa gibi) seçilmelidir. Böylelikle bölgede meydana gelebilecek kuraklık şartlarında suyun daha etkin kullanımı ve yetiştirilecek bitkilerin kuraklık şartlarından daha az etkilenmesi sağlanabilir.

4. Teşekkür

Bu araştırma TÜBİTAK-1001 112O314 nolu ve halen yürütülmekte olan projeden üretilmiştir. 2. Uluslararası Katılımlı Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu 16-18 Eylül 2014, Konya oral bildiri olarak sunulmuştur.

5. Kaynaklar

- Atalay İ (2006). *Toprak oluşumu, sınıflandırılması ve coğrafyası*. Çevre ve Orman Bakanlığı, AGM Yayınları, İzmir.
- Day PR (1965). Particle fractionation and particle-size analysis. In: *Methods of Soil Analysis, Part I*, (Ed Black, C.A.), pp. 545-566. *American Society of Agronomy*, Madison, WI.
- Kadıoğlu M (2008). Kuraklık risk yönetimi. *Konya Kapalı Havzası Yer altı Suyu ve Kuraklık Konferansı*, 11-12 Eylül 2008, Konya.
- Karahan G, Erşahin S, Öztürk HS (2013). Toprak koşullarına bağlı olarak tarla kapasitesi dinamiği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, <http://ziraatdergi.gop.edu.tr>.
- Peters DB (1965). Water availability In: *methods of soil-analysis part I* (ed C.A. Black). 279-285. *American Society of Agronomy*, Madison, WI.
- Sağlam MT, Bahtiyar M, Tok HH, Cangir C (1993). *Toprak bilimi ders kitabı*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Tekirdağ.
- Şeker C, Işıldar A (2000). Tarla trafiğinin toprak profilindeki gözenekliliğe ve sıkışmaya etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 24: 71-77.