



**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SUDAN- HARTUM (KHARTOUM) EYALETİ'NDE
TARIMSAL KOOPERATİFLERİN SULAMA
İŞLETME PERFORMANSLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yassir Fadel Allah Abderahman Mohammed

DOKTORA TEZİ

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

**Aralık -2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

İmza

Yassir Fadel Allah Abderahman Mohammed

Tarih **Aralık. 2021**

ÖZET
DOKTORA TEZİ

**SUDAN- HARTUM (KHARTOUM) EYALETİ'NDE TARIMSAL KOOPERATİFLERİN
SULAMA İŞLETME PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yassir Fadel Allah Abderahman Mohammed
Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ

2021, 126 Sayfa

Jüri

Prof. Dr.	Nizamettin ÇİFTÇİ
Prof.Dr.	Ramazan TOPAK
Prof.Dr.	Zeki GÖKALP
Doç. Dr.	Mustafa YORGANCILAR
Doç. Dr.	Sevim Seda YAMAÇ

Bu çalışmada genelde Sudan'ın toprak-su kaynaklarının dağılımı ve kullanım durumu, özelde ise Hartum Eyaletinin toprak-su kaynaklarının kullanım durumu ve sulama kooperatiflerinin karşılaştığı işletme sorunları araştırılmıştır. Araştırma 2018-2020'in yılları arasında yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre;

- Sudan'ın tarımsal potansiyelinin 112×10^6 ha olduğu tahmin edilmekte ve bu alanı sadece %18,6'sı ekilmektedir (21×10^6 ha). Sulanan arazilerin ekili alana oranı %9'dur ($1,9 \times 10^6$ ha). Hartum eyaletinin tarımsal potansiyeli 756×10^3 ha'dır ve yıllık ekilebilir alanların sadece 147×10^3 ha'ı (%19,4) kullanılmaktadır.

- Sudan, tarımsal kooperatiflerinin kurulduğu ilk ülkelerden biridir. Hartum Eyaletinde tescil edilen sulama kooperatiflerinin sayısı 203'e ulaşmıştır. Bunlardan 45 kooperatif (%22,17) aktif halde, 36 kooperatif (%17,73) ise aktif değildir. Henüz arazi tahsisi yapılmayan kooperatif sayısı 122 (%60,10)'dir,

-Hartum eyaletinde kayıtlı sulama kooperatiflerinin toplam tarım alanı 66.780,45 ha, aktif olan sulama kooperatiflerinin alanı ise 35.390,07 ha'dır (%52,99). Sulama kooperatiflerinin toplam alanının Hartum eyaletinin tarım alanına oranı %45,43 ve aktif olan sulama kooperatiflerinin alanın Hartum Eyaletinin yıllık ekili alanına oranı ise %24,1'dir.

- İncelenen kooperatiflerde en büyük pompa gücü 255 kw/saat ile Al-bagair El-ailafon, Al-jamuiye ve Wad Ramli kooperatiflerinde ve en düşük pompa gücü ise 22 kw/saat Al-hamdab ve El-neye kooperatiflerindedir.

-İncelenen 10 adet kooperatif için 2018 yılı pompaj toplam elektrik enerjisi tüketimi 1.693.306 kw/saat olup enerji ücreti tutarı ise 76.015 dolardır. En yüksek enerji tahakkuku 33.333 \$/yıl ile Al-jamuiye sulama kooperatifinde, en düşük tahakkuk ise 333 \$/yıl ile Seyal El-hawab sulama kooperatifindedir. Maksimum yıllık çalışma süresi 4.105 saat ile Al-hamdab sulama kooperatifinde, en az çalışma süresi ise 58 saat ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifinde olmuştur.

-Teorik olarak yıllık çekilen su miktarı 15.646.858 m³ olmuştur. En yüksek çekilen su miktarı 5.610.000 m³ ile Al-Khojalab, 4.500.000 m³ ile Al-jamuiye ve 2.156.250 m³ ile Wad Ramli sulama kooperatiflerinde olurken, en az çekilen su miktarı ise 38.250 m³ ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir.

-Birim sulama alanına düşen ortalama enerji gideri 490,35 kw/saat olup en yüksek enerji tüketimi 2.551,02 kw/saat ile Al-Khojalab sulama kooperatifinde, en düşük enerji tüketimi ise 33,69 kw/saat ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir. İncelenen kooperatiflerde 1 m³ suyun ortalama enerji bedeli 0,0067 \$/m³, birim su bedelinde en yüksek ve en düşük değer arasındaki farkın küçük olduğu görülmüştür (0.0154 \$).

-Ankete katılan ve 5 yıldan az üretim yapan çiftçilerin oranı %1,1, 5- 10 yıl arasında üretim yapanların oranı %17,0, 10- 20 yıl arası üretim yapanlarının oranı %38,6 ve 20 yıldan fazla üretim yapan çiftçilerin oranı ise %43,2'dir.

Ankete katılan çiftçilerin çoğunluğu (%81,1) toprağın bünyesini bilmemektedirler. Gübre uygulamalarını çiftçilerin %9,1'i toprak analizleri sonucuna göre, %64,8'i tahmini olarak ve %25'i de arkadaşlarına sorarak yaptıklarını ifade etmişlerdir. Çiftçilerin %45,5'i sulama suyu kalitesini bilmediğini, %38,6'si bildiğini ve %15,9'i de su kalitesinin önemli olmadığını beyan etmişlerdir.

Ankete katılan çiftçilerin %18,2'si sulama ücretinin sulama saatine göre, %19,3'ü sulama debisine göre ve %51,1'i ise tarım alanına göre hesaplanmasını tercih etmişlerdir. Çiftçilerin %93,2'si elektrik veya dizel ücretini pahalı ve %6,8'i ise normal seviyede olduğunu ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin %4,5'i sulama zamanını toprağı kontrol ederek, %85,2'si bitkiye bakarak ve %10,2'si de tahminen belirlediklerini söylemişlerdir. Ankete katılan çiftçilerin %78,4'ü tarlaya verilecek su miktarını tahmin olarak belirlediklerini söylemişlerdir.

Çiftçilerin %97,7'si yüzey sulama tava-uzun tava ve %2,3'ü ise yağmurlama sulama yöntemini kullandıklarını beyan etmişlerdir. Çiftçilerin %67'si uygun bir sulama yaptığı, %12,5'i uygun bir sulama yapmadığını ve %20,5'i uygun bir sulama yapıp yapmadığını bilmediğini ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin %12,5'i tarımsal sulamada en uygun sulama metodu olarak yağmurlama sulama metodunu %5,7'si damla sulamayı, %68,2'si yüzey sulama en uygun sulama metodu olarak tercih ettikleri ve %13,6'sı da bilgisi olmadığını ifade etmişlerdir. Çiftçilerin %6,8'i damla sulama sistemini kullandığını, %30,7'si kullanmayı düşündüğünü, %40,9'u sistemi pahalı bulduğundan kullanmadığını ve %21,6'sı ise sistemin işletmesinin zor olduğundan dolayı kullanmadığını ifade etmiştir.

Çiftçilerin %27,3'ü kooperatiftan sulama konusunda bilgi aldığını, %50'si alamadığını ve %21,6'sı da sulama kooperatiftan sulama konusunda çok az bilgi aldığını ifade etmişlerdir. Çiftçilerin %36,4'ü sulama kooperatiflerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağını, %25'i sulama birliğinin ve %7,5'i ise devlet sulama işletmeciliğinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağına inandıklarını ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin %87,5'i sulama planından memnun olmadıklarını, %67'si sulama zamanın idare ettiğini, %60,2'si sulama aralığını idare eder olduğunu, %40,9'u sulama ücreti idare eder bulunduğunu ve %45,5'i de sulama ücretini iyi-çok iyi olduğunu beyan etmiştir. Çiftçilerin %68,2'si sulama şebekelerinde bakım-onarımın kötü-çok kötü değerlendirmelerini yapmıştır.

Sonuç olarak; Hartum Eyaletinde sulanan tarım projelerin başlıca sorunu sulamadır. Alt yapı zayıflığı ve elektrik sorunları tüm kooperatiflerin ortak sorundur. Ülkede ve bölgede tarım sektörünün geliştirilmesi, tarımsal üretim ve altyapı ile ilgili tüm hususlara dikkat edilmesi ön koşuldur. Bunun için de tüm tarım paydaşlarını içine alacak geniş katılımlı tarım politikalarının belirlenmesi ve uygulamaya geçilmesi zorunludur.

Anahtar Kelimeler; Sudan, Sulama İşletmeciliği, Sulama Kooperatifi, Su Yönetimi, Sulama Planlaması,

ABSTRACT
Ph.D. THESIS

**EVALUATION OF IRRIGATION OPERATING PERFORMANCE OF
AGRICULTURAL COOPERATIVES IN KHARTOUM STATE- SUDAN**

Yassir Fadel Allah Abderahman Mohammed

The Graduate School of Natural and Applied Science of Selçuk University

Department Of Agricultural Structures and Irrigation

Supervisor: Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ

2021, 126 Pages

Jury

Prof. Dr.	Nizamettin ÇİFTÇİ
Prof. Dr.	Ramazan TOPAK
Prof. Dr.	Zeki GÖKALP
Assoc. Dr.	Mustafa YORGANCILAR
Assoc. Dr.	Sevim Seda YAMAÇ

In this research, which is being considered as a doctoral thesis, the distribution and use of soil-water resources in Sudan in overall, specifically the use of soil-water resources in Khartoum State, and the operational problems confronting agricultural cooperatives are studied. The research was conducted between 2018-2020.

According to the results of the research;

Sudan's arable land is estimated to be 112×10^6 ha, with only 18,6% of this area under cultivation (21×10^6 ha). The proportion of irrigated land to cultivated land is 9% ($1,9 \times 10^6$ ha). The agricultural potential of Khartoum State is 756×10^3 ha, however only 147×10^3 ha (19.4%) of arable land are utilized annually,

Sudan is one of the first countries to establish agricultural cooperatives. In Khartoum State, 203 agricultural cooperatives have been registered. 45 (22,17%) of these are active cooperatives, while 36 (17,73%) are inactive. There are 122 cooperatives that have not yet been assigned land (60,10%),

The total area of registered agricultural cooperatives in Khartoum State is 66.780,45 ha, and the area of active agricultural cooperatives is 35.390,07 ha (52,99%). The ratio of the total area of agricultural cooperatives to the agricultural area of Khartoum State is 45,43%, and the ratio of the area of active agricultural cooperatives to the annual cultivated area of Khartoum State is 24,1%,

In 2018, the total consumption of electricity by pump stations for the (10) cooperatives researched was 1.693.306 kw/h. Al-bagair El-ailafon, Al-jamuiye, and Wad Ramli cooperatives have the highest pump's power of 255 kw/h, while Al-hamdab and El-neye cooperatives have the lowest pump power of 22 kw/h. The total energy fee was 76.016 \$/year, with Al-jamuiye cooperative getting charged the most (33.333 \$/year) and Seyal Al-hawab cooperative costing the least (333 \$/year). The maximum annual pump operating time was 4.105 hours/year in Al-hamdab cooperative, while the minimum pump operating time was 58 hours/year in Seyal Al-hawab cooperative.

Theoretically, the annual amount of water withdrawn was 15.646.858 m³. The highest amount of water withdrawn is in Al-Khojalab with 5.610.000 m³, Al-jamuiye with 4.500.000 m³, and Wad Ramli with 2.156.250 m³, While the lowest amount of water withdrawn is in Seyal Al-hawab irrigation cooperative with 38.250 m³,

The average energy consumption per unit irrigation area is 490,35 kw/h, with Al-Khojalab cooperative consuming the most at 2.551,02 kw/h and Seyal Al-hawab cooperative consuming the least at 33,69 kw/h. The average energy cost of 1 m³ of water in the examined agricultural cooperatives was 0,0067 \$/m³, and the difference between the highest and lowest value in the unit water cost was small (0,0154 \$),

The percentage of farmers who participated in the survey and had less than 5 years of experience in agriculture production was 1,1%, the farmers who had 5-10 years of experience was 17,0%, the farmers who had 10-20 years of experience was 38,6%, while the percentage of farmers who have been farming for more than 20 years is 43,2%,

The vast majority (81,1%) of farmers surveyed do not know the structure of their soil. 9,1% of farmers stated that they used fertilizer based on soil analysis results, 64,8% of farmers said they use fertilizer based on guesswork, and 25% of farmers use fertilizer by asking their friends. 45,5% of farmers stated they don't know the quality of irrigation water, 38,6% said they know, and 15,9% said it's unimportant to know irrigation water quality,

According to the survey, 18,2% of farmers preferred that the irrigation costs be calculated based on irrigation duration, 19,3% based on water flow, and 51,1% of farmer said irrigation costs must be determined based on agricultural area. According to 93,2% of the farmers the electricity or diesel fee is expensive,

4,5% of farmers said they determined irrigation time by controlling the soil, while 85,2% of the farmers determined irrigation time by checking the plant. According to the survey, 78,4% of farmers determined the amount of water to be applied to the field by guesswork,

The surface irrigation method basin-border was used by 97,7% of the farmers surveyed, while sprinkler irrigation was used by 2,3%. 67% of farmers believe they irrigate appropriately, 12,5% do not make appropriate irrigation, and 20,5% are unsure whether they are irrigating properly or not,

12,5% of farmers prefer sprinkler irrigation as the most suitable irrigation method for agricultural irrigation, 5,7% prefer drip irrigation, 68,2% prefer surface irrigation, and 13,6% stated that they lacked knowledge. 6,8% of the farmers surveyed used the drip irrigation system, 30,7% stated that they were considering using the system, 40,9% did not use the system because they found it expensive, and 21,6% did not use the drip irrigation system because is difficult to operate it,

27,3% of farmers surveyed stated that they received information about irrigation applications from the cooperative, 50% did not, and 21,6% stated that they received very little information about irrigation applications from the agricultural cooperative. 36,4% of farmers said agricultural cooperatives would better meet their needs, 25% prefer farmers unions, and 7,5% of farmers believe that government irrigation administration would better meet their needs,

87,5% of farmers surveyed were dissatisfied with the irrigation plan, 67% thought the irrigation time is controllable, 60,2% thought the irrigation interval is manageable. 40,9% of the farmers thought the irrigation cost is reasonable, and 45,5% thought the irrigation cost is good-very good. 68,2% of farmers stated poor-very poor evaluations to irrigation networks maintenance and repair operations.

As a result, irrigation is the main issue to irrigated agricultural projects in Khartoum State. Weakness of infrastructure and a lack of electricity supply are common problems of all cooperatives. A prerequisite for developing the agricultural sector in the country and region is to pay attention to all aspects of agricultural production and infrastructure. To achieve this, agricultural policies must be developed and implemented with participation from all agricultural stakeholders.

Keywords; Sudan, Khartoum state, Irrigation Management, Cooperative, Water Management, Irrigation Planning,

ÖNSÖZ

Gıdanın temel kaynağı tarım, tarımın en önemli girdisi ise sudur. Su kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımı ve sınırlı oluşu, çoğu ülkelerde ve coğrafyada toplumun temiz ve kullanılabilir su kaynaklarına ulaşmasında zorluklar doğurmuştur. Bu zorlukların aşılması için çoğu ülkede su yönetiminde alternatif tüketim politikaları geliştirilmiştir. Günümüz dünyasında temiz su sorunu artık küresel boyutta uluslararası öncelikli sorundur.

Artan sulu tarım alanları, sanayinin gelişmesi, nüfus artışı ve kentsel su kullanımındaki aşırı tüketim su yönetiminde kriz değil risk yönetimini öne çıkarmaktadır.

Su sorunun en belirgin yaşandığı coğrafyalarından birisi de Afrika kıtasıdır. Su kaynaklarının ülkeler arasındaki paylaşımı, su kirliliği ve tarımsal alanlarda sulu tarıma geçişle birlikte yaşanan işletmecilik sorunları suyun sektörel kullanımında ciddi sorunlar doğurmaktadır. Tarımsal sulamada en yoğun sorunların görüldüğü ülkelerden birisi de Sudandır. Ülkede iklimin kurak olması verimli bir tarım için sulamayı mutlak zorunlu kılmaktadır. Tarım teknolojilerinin etkin kullanılamayışı, sulama randımanının düşük olması, kıt olan su kaynaklarının kirlenmesine ve sektörel su kullanımında ciddi sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Doktora tezi olarak seçilen bu çalışmada genelde Sudan'ın toprak-su kayplarının dağılımı ve kullanım durumu, özelde ise Hartum Eyaletinin toprak-su kaynaklarının kullanım durumu ve sulama kooperatiflerinin karşılaştığı işletme sorunları araştırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, çiftçilerin ve yöneticilerin karşılaştığı sulama işletme sorunlarını belirlemek, sulama enerjisi maliyetlerini (pompalar) ortaya koymak, sulama mevsimi boyunca çekilen su miktarını tahmin etmek, çiftçilerin tarımsal sulamayı algılama ve uygulama düzeylerini belirlemektir.

Çalışma, Covid 19 pandemisinin olduğu dönemlerde (2018–2020) yapılmıştır. Havalimanlarının kapatılması sorunları ve Türkiye ile Sudan arasında geçiş yapmanın zorluğu, sokağa çıkma yasağı, kooperatiflere ziyaretlerin organize edilememesinde, bilgi toplanmasında ve bunun sonucunda anketin yapılmasında zorluklara yol açmıştır. Buna rağmen, çalışmanın başarılı bir şekilde tamamlandığına inanıyorum.

Bilgi ve tecrübesinden birçok kez yaralandığım, bana destek olan, tavsiye ve düzeltmeleriyle yol gösteren, başlık ve konuyu seçmemde bana yardımcı olan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Nizamettin Çiftçi'ye ve Tez İzleme Komitesi (TİK) üyelerim Sayın Prof.Dr. Ramazan Topak ve Sayın Doç.Dr. Mustafa Yorgancılar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Doktora eğitimim süresince destek ve yardımlarını gördüğüm Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü öğretim üyelerine de teşekkür ediyorum. Bu çalışmayı hazırlamamda ve Türkçe çevirme konusunda desteklerinden dolayı arkadaşım Yusuf Can KILINÇ'a teşekkür ederim.

Ayrıca, bana Türkiye'de eğitim görme ve doktora yapma fırsatı veren Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı'na (YTB) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmaya katkıda bulunan herkese, özellikle de Hartum Eyaleti'ndeki Ticaret Bakanlığı, Kooperatif Genel İdaresi'ne ve Hartum Eyaleti Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığı'ndaki meslektaşlarıma teşekkür ediyorum. Başta ne yaparsam yapayım hakkını ödemeyeceğim annem başta olmak üzere tüm aileme teşekkürlerimi sunarım. Sabır ve hoşgörüsünden dolayı eşim Maha Tajelsir'e şükranlarımı sunarım,

Son olarak, yakın bir zamanda kaybettiğim, bu çalışmaya başlamamda ve bitirmemde bana en büyük desteği sağlayan ve beni her koşulda cesaretlendiren babama rahmet diliyorum.

Yassir Fadel-Allah Abderahman Mohammed

2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1 GİRİŞ.....	1
2 KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	11
3 MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1 Materyal	22
3.1.1 Araştırma alanının coğrafik konumu.....	23
3.1.2 Araştırma alanının demografik yapısı	24
3.1.3 Araştırma alanının (Hartum eyaleti) arazi varlığı	26
3.1.4 Araştırma alanının arazi sınıflandırması	27
3.1.5 Araştırma alanın su kaynakları ve sulama.....	32
3.1.6 Araştırma alanının (Hartum Eyaleti) iklim özelliği	34
3.1.7 Araştırma alanındaki tarımsal projeler	36
3.1.8 Araştırma alanın tarımsal üretimi.....	36
3.2 Yöntem.....	40
3.2.1 Çiftçi anketleri yapılan sulama kooperatifleri	40
3.2.2 Hartum Eyaleti sulama kooperatifleri	41
3.2.3 Kooperatiflerin pompaj enerji giderleri.....	49

4	ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	50
4.1	Hartum Eyaleti'nin Sulama Kooperatifleri	50
4.1.1	Wad Ramli kooperatifi	50
4.1.2	Al-Khojalab kooperatifi	52
4.1.3	Al-bagair Al-ailafon kooperatifi.....	53
4.1.4	Al-sarorab West kooperatifi	53
4.1.5	Al-dom kooperatifi	54
4.1.6	Seyal El-hawab kooperatifi	54
4.1.7	Al-jamuiye kooperatifi	54
4.1.8	Al-hamdab kooperatifi	55
4.1.9	Dabak EL-tikena kooperatifi	55
4.1.10	El-neye kooperatifi	56
4.2	Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Sulama Etkinliği.....	56
4.2.1	Kooperatiflerin ekili-sulanan alanları.....	56
4.2.2	İncelenen kooperatiflerin su kaynağı	57
4.2.3	Sulama sistemi ve sulama tesisleri	57
4.2.4	Kooperatiflerin elektrik maliyetleri.....	59
4.2.5	Kooperatiflerin yıllık enerji tüketimi	60
4.2.6	Kooperatiflerin yıllık pompa çalışma süreleri ve çekilen su hacimleri.....	61
4.2.7	Kooperatiflerin birim alanı enerji gideri ve birim su bedelleri	62
4.3	Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Üyelerinin Anket Sonuçları	63
4.3.1	Kooperatif ortaklarının sosyal durumları	64
4.3.2	Üyelerin eğitim durumları	64
4.3.3	Kooperatif ortaklarının üretim yaptığı alan miktarları	65

4.3.4	Kooperatif ortaklarının tarımsal faaliyet süreleri	65
4.3.5	Kooperatif ortaklarının üye oranı ve üyelik süreleri	66
4.3.6	Ankete katılan çiftçilerin toprak analizi yaptırma durumu	66
4.3.7	Çiftçilerin toprağının bünyesini bilme durumları.....	67
4.3.8	Çiftçilerin toprakların gübre ihtiyacını belirleme durumu	68
4.3.9	Çiftçilerin sulama suyu-verim ilişkisi hakkındaki görüşleri	68
4.3.10	Çiftçilerin sulama suyu kalitesi ve sulama ücreti hakkındaki görüşleri.....	69
4.3.11	Çiftçilerin sulama ücretinin belirlenme şekli hakkındaki görüşleri	70
4.3.12	Çiftçilerin sulama enerji ücreti hakkındaki görüşleri.....	71
4.3.13	Anket uygulanan çiftçilerin sulama suyunu temin durumu	71
4.3.14	Çiftçilerin sulama zamanı ve su miktarını belirleme şekilleri.....	72
4.3.15	Çiftçilerinin sulama-gübreleme konusunda teknik destek alma durumları...	73
4.3.16	Kooperatif ortaklarının sulama hakkındaki bilgileri alma durumu	74
4.3.17	Kooperatif ortaklarının tercih ettikleri sulama metodu	75
4.3.18	Çiftçilerinin mevsimlik sulama sayısı	76
4.3.19	Çiftçilerinin uygun bir sulama yaptıklarına inanma durumu	80
4.3.20	Çiftçilerin tarımsal sulama metotlarına ilişkin görüşleri.....	81
4.3.21	Çiftçilerin damla sulama yöntemi hakkındaki düşünceleri	81
4.3.22	Çiftçilerin toprağın faydalı su kapasitesi konusundaki görüşleri	82
4.3.23	Çiftçilerin sulama konusunda teknik destek alma durumları	83
4.3.24	Kooperatif ortaklarının sulama kooperatifinden öncelikli talepleri	84
4.3.25	Çiftçilerin devletin sulama ve kredi desteğinden faydalanma düşünceleri ...	85
4.3.26	Çiftçilerin tercih ettiği sulama organizasyonu ve kooperatif sözleşmesini okuma durumları	86

4.3.27	Kooperatif ortaklarının son genel kurul toplantısına katılma durumu	87
4.3.28	Çiftçilerinin su dağıtım programı konusundaki düşünceleri	88
4.3.29	Çiftçilerin Kooperatif bakım- onarım çalışmalarından memnuniyet durumu	89
4.3.30	Çiftçilerin kooperatif çalışmalarından memnuniyet durumları	89
4.3.31	Çiftçilerin kooperatifin faaliyetleri hakkındaki görüşleri.....	90
5	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
5.1	Sulama Kooperatiflerinin Genel Durumu ve İşletme Sorunları.....	94
5.1.1	Kooperatiflerin kuruluş tarihçesi ve sayısal yapısı	94
5.1.2	Kooperatiflerin ekili alanları ve işletme yapıları.....	95
5.1.3	Sulama kooperatiflerinin elektrik tüketimi	97
5.2	Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Üyeler Anketleri.....	98
5.3	Öneriler.....	106
6	KAYNAKLAR.....	108
EK1		116

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

'	:	Dakika
\$	:	Dolar
%	:	Yüzde
°	:	Derece
°C	:	Santigrat derece
EC	:	Elektriksel İletkenliği
ha	:	Hektar
Kg	:	Kilogram
Km ³	:	Kilometre kare
Kw	:	Kilovat
l/s	:	Litre/saniye
m	:	Metre
m ³	:	Metre küp
m ³ /s	:	Metre küp/saniye
mm	:	Milimetre
pH	:	Toprak Asitliği
Rs	:	Rupi
Tl	:	Türk Lirası

Kısaltmalar

AB	:	Avrupa Birliği
CBOS	:	Sudan Merkez Bankası (Central Bank of Sudan)
FAO	:	Gıda ve Tarım Örgütü (Food And Agriculture Organization)
GSYH	:	Gayrisafı Yurt içi Hasıla
IFAD	:	Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu (International Fund for Agricultural Development)
NSAS	:	Nubian Kumtaşđ Aküfer Sistemi (Nubian Sandstone Aquifer System)
SDG	:	Sudan Para Birimi (Sudan Poundu)
SPSS	:	Sosyal bilimler için istatistik paketi (Statistical Package for the Social Sciences)
UN	:	Birleşmiş Milletler (United Natins)
WHO	:	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
WUA	:	Su Kullanıcı Dernekleri (Water User Assosiations)
WUE	:	Su Kullanım Verimliliğini (Water Use Efficiency)
YAS	:	Yeraltı Su Kaynakları
YÜS	:	Yerüstü Su Kaynakları

1 GİRİŞ

Su, yeryüzündeki stratejik yaşamsal önemi olan doğal kaynaklarından en önemlisi olup tüm canların yaşamlarını sürdürebilmesi için mutlak ve vazgeçilmez doğal bir kaynaktır. Günümüz dünyasında su, küresel iklim değişikliği, sanayileşme, hızlı artan nüfus ve toplumların su tüketim ihtiyaçlarının artmasıyla birlikte stratejik önemini koruyan ulusal ve uluslararası boyutta küresel bir değerdir.

Dünya yüzeyindeki su kaynaklarının çoğu tuzlu sudur. Dünya su kaynaklarının yüzey hacmi $1,36 \times 10^9 \text{ km}^3$ olmasına karşın tatlı su kaynağı varlığı bu suyun %2,5'i ($35 \times 10^6 \text{ km}^3$)'dır. Kullanılabilir suyun dünya yüzeyinde orantısız dağılımı dünya su kullanımında ciddi küresel sorunları ve çözüm politikalarını da beraberinde getirmektedir. Kullanılabilir suyun büyük bir kısmı tarımda tüketilmektedir. Bu oran ülkelerin gelişmişlik durumu ve arazi varlığına bağlı olarak %60-80 arasında değişmektedir. Nüfus artışı ile birlikte tarımsal ve kentsel su ihtiyacının artması, sanayideki hızlı gelişim suya yönelik talebin artmasına neden olmuş ve sonuçta su kullanımındaki sektörler arası rekabeti artırmıştır. Suya duyulan talep artışı ile birlikte su kaynakları üzeri kirlik baskısı ciddi boyutlara ulaşmıştır (Çiftçi, 2010).

Dünyanın nehirleri, akarsuları ve göllerindeki kirlilik, suyu içilemez hale getirip yaşama zarar vermektedir. 2017 yılında 5,3 milyar insan, güvenli bir şekilde yönetilen içme suyu hizmetlerini kullanmıştır. Kalan 2,2 milyar insan ise güvenli bir şekilde yönetilen su hizmetlerden yararlanmamaktadır. Bunlardan 1,4 milyar insan temel su hizmetlerine sahip olup su kaynağına ulaşmakla birlikte 206 milyon insan ise sınırlı su hizmetlerinden yararlanmakta ve su kaynağına ulaşabilmek için 30 dakikanın üzerinde bir zamana ihtiyacı duymaktadır. Dünyada 435 milyon insan ise korumasız su kuyularından yararlanmakta, diğer bir yandan ise 144 milyon insan göllerden göletlerden nehir ve akarsulardan arıtılmamış yüzey sularından yararlanmaktadır (UNICEF, 2019; WHO, 2019).

Tarım-gıda, enerji, sanayi, içme-evsel tüketim ve ekosistemler dünyadaki başlıca su kullanım gruplarıdır. Ancak dünya genelinde sektörel tüketimde tarım, endüstri ve içme-kullanım olarak üç ana grupta değerlendirilmektedir. Dünya su kaynaklarının %70'i tarımda, %19'u endüstride ve %11'i de içme-kullanma ve evsel tüketimde için kullanılmaktadır. Birleşmiş

Milletler Gıda ve Tarım Örgütü, büyüyen küresel nüfusun gıda gereksinimlerini karşılamak için 2050 yılına kadar yaklaşık %60 daha fazla yiyeceğe ihtiyaç duyulacağını tahmin etmektedir. Bu nedenle su talebi de artacaktır. FAO, 2050 yılına kadar sulu gıda üretiminin %50'den fazla artacağını, ancak tarımla çekilen su miktarının, sulama uygulamalarının iyileştirilmesi ve verimin artması koşuluyla yalnızca %10 artabileceğini öngörmektedir. 1 kg tahıl yetiştirmek için 1 ila 3 ton su gerekmektedir. Bir kilogram sığır etinin üretimi 15 tona kadar su gerektirmektedir. FAO, bir kişinin günlük yiyeceklerini üretmek için 2.000– 5.000 litre su gerektiğini tahmin etmektedir (FAO, 2017).

Tarım için su yönetimi giderek daha karmaşık hale gelmektedir. Küresel iklim değişikliğinin zorlukları adaptasyon yoluyla giderilmelidir. Tarım, dünyada istihdam olanakları sağlayan ve gıda güvenliği hedeflerini destekleyen önemli bir sektördür. Ancak verimli bir tarım için sınırlı ve kıt olan su kaynağına ihtiyacı artırır. Sürdürülebilir tarımsal su yönetimi için seçenekler arasında çok çeşitli teknik altyapı, ekonomik ve sosyal faktörler bulunmaktadır. Tarım için su yönetimi sadece geleneksel su kaynakları yönetimi ile değil, aynı zamanda gıda üretimi, kırsal kalkınma ve doğal kaynaklar yönetimi ile de ilişkilidir.

Tarımda geleceğe yönelik sürdürülebilir sulama performansının artırılmasında en önemli amaç; bilgi düzeyi yüksek, gelişmiş sulama teknolojilerini kullanan etkin ve uygulanabilir bir sulama yönetimidir. Son yıllarda işletmeye açılan sulama projelerinde işletme yönetimi ve organizasyonu alanlarındaki yanlışlıklar ve eksikliklerin giderilmesi, mevcut problemlerin çözümünde önemli bir araç olmaktadır. Bu nedenle, sulama işletmelerine yönelik sorunların çözüm odaklarında su ve sulama yönetimi öncelikli konu olmaktadır.

Beslenmenin temel kaynağı tarımdır ve tarımsal alanlar sınırlıdır. Sürdürülebilir tarımsal üretime yönelik politikaların temel sorunu, birim alandan alınan üretim veriminin artırılmasıdır. Tarımsal alandan alınan üretim veriminin artırılması ise tarım teknolojilerinin akılcı ve ekonomik kullanımına bağlıdır. Dünya su kaynaklarının homojen dağılmaması ve sınırlı olması tarımsal sulamada en önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde tarımsal sulama mutlak zorunludur.

Tarımsal sulama, doğal yağışlarla karşılanamayan kültür bitkileri su ihtiyacının kontrollü bir şekilde araziye verilerek bitki kök bölgesinde dengeli olarak depolanmasını sağlamaktır (Kara, 2005). Sulamanın en önemli amacı bitkinin su ihtiyacını karşılamaktır. Sulama şebekesi ve tesisleri bu amacı gerçekleştirebilmek için yapılmaktadır. Sulama şebekesi ise, su kaynağından alınan suyu sulayıcıların hizmetine sunmak için planlanan dağıtım ağıdır. Sulama şebekesinde, sulama şebekesiyle tarlaya getirilen suyun toprağa verilişini sağlayan sulama sistemlerine ihtiyaç vardır. Tarımsal sulamada kullanılan su kaynaklarının sınırlı olması bu alandaki su kullanım etkinliğinin iyi planlanmasını gerekli kılmaktadır. Değir bir ifade ile üretim maliyetini düşürmek için bitkinin kök bölgesinde depo edilmesi gereken su miktarının tarla başında ihtiyaç duyulan su miktarına oranını şeklinde ifade edilen sulama randımanını artırılmaktadır. Sulama randımanı, esas olarak sulama yöntemine ve çiftçi disiplin düzeyine bağlıdır. Sulama yöntemi suyun toprağa veriliş şeklini ifade etmektedir. Tarımda sürdürülebilir etkin bir sulama yönetimi sağlamak için sulama altyapısının bakımı ve onarımının yapılması önemlidir.

Sürdürülebilir su yönetimi; bir ülkenin veya proje alanının mevcut su kaynaklarının geleceğe yönelik planlı olarak depolanması, dağıtılması, kullanılması ve geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda mevcut kaynakların kullanılması yanında alternatif su kaynaklarının da geliştirilmesine yönelik senaryolar üretilmelidir. Sulama şebekelerinin yönetiminde temel amaç, şebeke alanındaki çiftçilerin sulama girdileri maliyetinin azaltılarak tarımsal üretimin artırılması, böylece su kaynaklarından maksimum faydayı sağlayacak şekilde dağıtım ve kullanımının yapılmasıdır. Sulama yönetimi sulama hedeflerine ulaşmak için suyun kaynaktan alınıp kullanımına kadar olan süreçteki organizasyonların bir bütünü olarak tanımlanabilir (Meire ve ark., 2008).

Sürdürülebilir tarım, çok sayıda etkenin birlikte veya teksel olarak, dengeli biçimde uygulanmasını gerektiren ileri düzeyde bir tarımsal uygulamadır. Ancak aşırı su kullanımı ve yanlış sulama uygulamaları, tuzlu ve sodyumlu toprakların oluşmasına neden olarak çevre sorunu yaratmaktadır. Belirtilen olumsuz koşulların ortaya çıkmaması için, taban suyunun kök bölgesinin altında ve belli bir derinlikte tutulması gereklidir. Bunun içinde yeterli ve uygun bir drenaj sağlanması gerekir. Tarımsal drenaj toprak yüzeyinde veya bitki kök bölgesindeki fazla suyun istenilen zaman ve süre içerisinde toprak fiziği ve hidrolik prensipleri uygun olarak

araziden uzaklaştırılmasıdır. Uygun drenaj ile bitki kök bölgesindeki fazla su uzaklaştırırken toprak tuzluluğu da kontrol altına alınmaktadır.

Tuzlanma, dünyanın yaklaşık 260×10^6 ha'lık sulanan arazisinin yaklaşık $20-30 \times 10^6$ ha'ı etkilemektedir. Optimal bitki büyümesi için elverişli nem koşullarını korumak ve toprak tuzluluğunu kontrol etmek için, özellikle tuzlu yeraltı suyu bölgelerinde drenaj tesisi zorunludur. Sulanan arazilerin %10-20'sinin halihazırda drenajla donatılmış olduğunu, %20-40'ının herhangi bir yapay drenaja ihtiyaç duymadığını ve %40-60'ını drenaj ihtiyacı olduğunu ancak drenaj tesislerinden yoksun kaldığı tahmin edilmektedir (FAO, 2002).

Günümüzde artan kontrolsüz nüfus nedeniyle dengesiz ve yetersiz su kaynakları ve buna bağlı sağlıklı beslenme için artan gıda talebi, dünya ülkelerine gıda temininde zorluklar getirmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için önemli bir mekanizma, su kullanım verimliliğini (WUE) artırmaktır. Birleşmiş Milletler, 2005 ve 2050 arasında küresel nüfus artışının yarısından fazlasının Afrika'da gerçekleşeceğini tahmin etmektedir. Bu tahmininde mevcut nüfusu da $1,3 \times 10^9$ kişi artması anlamına gelmektedir (Desa, 2015). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), dünyadaki artan nüfusun talebini karşılamak için gıda üretiminin %70 artması gerektiğini öngörmektedir. Bunun tarımda su kullanımı üzerinde doğrudan etkisi vardır (van der Mensbrugghe ve ark., 2009). Gıda üretiminin nüfus artışının gerektirdiği ihtiyaçları karşılaması için ve iklim değişikliğinin etkilerine direnmesi sulama artışına bağlıdır.

Su kaynakları insanlığın ortak malıdır, bu nedenle bunları halkın genel yararını sağlamak için kullanılmalıdır. Sınırlı su kaynaklarına ek olarak, su kirliliği sorunları vardır. Su kaynaklarının korunması ve su kirliliğinin önlenmesine ilişkin yasaların sıkı bir şekilde uygulanması, tarımsal, sanayi ve turizm sektörlerinin atıklarını su yollarına atılmadan önce sağlık standartlarına göre işlemlerini zorunlu kılarak su kaynaklarını kirlilikten korunması gerekmektedir. Genellikle su kaynaklarının yönetimi sorumluluğunu üstlenmek için hem uluslararası hem de ulusal düzeyde çeşitli örgütlenmeler, ülkeler ile birlikte yer almaktadır.

Afrika Çölünün güneyinde ve Asya'nın büyük bölgeleri gibi yağışla sulanan alanlarda sulama ile tarımsal verimliliği artırmak için muazzam bir potansiyel vardır. FAO, kullanımda olan küresel ekilebilir arazilerin sadece %20'sinin sulanırken, dünya genelinde yetiştirilen toplam

gıdanın %40'ını sağlayarak bu arazilerin yağışla sulanan arazilerin veriminin 2,5 katından fazlasını ürettiğini bildirmektedir (FAO, 2014). Afrika'da ekili arazilerin yalnızca %5,8'i sulanmaktadır. Bu oran da diğer kıtaların en düşük oranıdır (FAO, 2016). Sonuç olarak, Afrika kıtası yaklaşık $42,5 \times 10^6$ ha sulanmayan araziler ile sulama genişlemesi potansiyeli en yüksek kıtadır (FAO, 2005b). Asya Kıtası'nda ekili arazilerin %41'i sulanmaktadır (Afrika kıtasından daha fazla). Ancak Asya kıtasının büyüklüğü nedeniyle sulanamayan arazi miktarı Afrika'dan daha fazladır (FAO, 2014).

Sudan, Nil Havzası'nın orta kısmında, Mısır'ın güneyinde, Afrika kıtasının kuzeydoğu kesiminde, ekvatorun kuzeyindeki $8^{\circ} 45'$ ile $22^{\circ} 8'$ kuzey enlemleriyle ve $21^{\circ} 49'$ ile $38^{\circ} 34'$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Sudan, 18 eyaletten oluşup yedi ülke ile sınırlarını paylaşmaktadır. Sudan, 1956'da bağımsızlığını kazanmıştır. Sudan'ın yüzölçümü $1.882.000 \text{ km}^2$ tahmin edilmektedir (Anonim, 2017). Bununla birlikte, iki ülke (Sudan ve Güney Sudan) Nil havzasının %63'ünü kapsamaktadır (Shinn, 2006). Sudan'ın sektörel olarak 2×10^6 ha'dan fazla büyük ve modern bir sulu tarım sektörüne sahiptir. Ülkede potansiyel olarak ekili alan, oldukça verimli araziler mevcut olup bu arazilerin varlığı 84×10^6 ha– 105×10^6 ha arasında değişmektedir (Mahgoub, 2014).

Nil Havzası, Nil Nehri'nin geçtiği on bir Afrika ülkesine (Etiyopya, Sudan, Güney Sudan, Mısır, Ruanda, Tanzanya, Uganda, Burundi, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Eritre ve Kenya) verilen bir isimdir. İster yolu topraklarından geçen ülkeler, ister Nil'in kaynaklarının topraklarında bulunanlar veya Nil'i besleyen nehirlerin topraklarından aktığı ülkelerdir.

Nil Nehri, 6.695 km ile dünyanın en uzun nehri olduğunu tahmin edilmektedir. Güneyden kuzeye akmakta ve sonunda Akdeniz'e dökülmektedir. Ekvator Gölü Platosundaki (Burundi, Ruanda, Tanzanya, Kenya, Demokratik Kongo Cumhuriyeti ve Uganda) kaynakları ile Beyaz Nil ve Etiyopya yaylalarındaki kaynakları ile Mavi Nil olmak üzere iki ana nehir sisteminden beslenmektedir. Nil Havzası, kıta yüzölçümünün yaklaşık %10'unu kaplamakta ve toplam $3.176.541 \text{ km}^2$ 'lik bir alan drene etmektedir (FAO, 2000).

Tarım, kıt su iklimlerinde Sudan gibi özel bir zorluktur ve yağışlarla sulanan topraklar nüfusu destekleyecek kadar verimli olmadığından sulama bir zorunluluktur. Bu gibi yerlerde,

sulamadaki su kayıpları en aza indirilmelidir. Ne yazık ki, zaman zaman su kıtlığı olan bir bölgede geliştirilen geleneksel bitki seçimi ve yapılan sulama uygulamaları, arzu edilen su tasarrufu gereksinimlerine uygun olmayabilir. Çiftçiler, her su damlasından üretilen değeri en üst düzeye çıkarmak yerine, su tüketimi fazla, düşük değerli ürünlere yönelebilirler. Bu tür uygulamalarda yetersiz ve verimsiz sulama teknikleriyle birlikte aşırı gübreleme uygulamaları da söz konusu olabilir. Yüzey suyu (Nil Nehri) bu alanlarda en çok bulunan su kaynağı olduğundan, etkisiz sulama uygulamalarının, yeraltı sularının seviyelerini yükselmesini ve toprak tuzluluğunun arttırarak sonucunda drenaj sorunu ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu da önemli bir çevre sorunudur.

Kişi başına yılda $1 \times 10^3 \text{ m}^3$ ’lük değeri göz önüne alındığında, Nil Havzası ülkelerinden bazılarının: Burundi, Ruanda, Mısır, Etiyopya ve Kenya’nın 2025 yılına kadar su “kıt” olarak kabul edileceği öngörülmektedir (Falkenmark, 1989; Falkenmark ve Widstrand, 1992). Bu tahmin, mevcut orandaki sürekli nüfus artışına dayanmaktadır. Mevcut su kıtlığı eğilimi bu şekilde devam ederse ki, bu muhtemelen gerçekleşecektir; sonuçta, sosyo-ekonomik kalkınmanın kısıtlanacağı ve su çatışması potansiyelinin artacağı ve havada su çatışması potansiyeli kaçınılmaz olacaktır. Bunun da anlamı, su bilimcileri, mühendisleri, sosyologları, politikacıları, su kaynakları yöneticileri, karar vericiler ve su kaynaklarına dahil olan diğer grupların nehirleri etkin, adil bir şekilde geliştirmek, korumak, sürdürmek, paylaşmak ve kullanmak için farkında olmalarıdır. Bu durum, Nil’i teknik, yasal ve idari olarak ele almak için yeni yollar geliştirmek ve benimsemek için paradigmada bir değişiklik gerektirebilir.

Gelişmekte olan ülkelerde, aşırı su kıtlığı tarım sektöründeki en büyük zorluk olarak kabul edilmektedir. Sudan’da, kişi başına tatlı su mevcudiyeti son derece düşüktür ve su kaynaklarının büyük bir kısmı kullanılabilir değildir. Sudan’ın resmi son nüfus sayımı 2008’de gerçekleştirilmiştir ve Sudan’ın nüfusu o zaman yaklaşık 31×10^6 kişi olduğu tahmin edilmiştir. Ancak (UN, 2019b) göre Temmuz 2020’de Sudan’ın nüfusunun $43,849 \times 10^6$ kişi olduğunu tahmin edilmiştir. Büyüme oranı 2,39’dur (UN, 2019a). Sudan’ın toplam yenilenebilir su miktarı $36 \times 10^9 \text{ m}^3$ ’tür (Elamin, 2013). Bu verilere bağlı olarak, suyun kişi başına düşen yıllık miktarı $821 \text{ m}^3/\text{kişi/yıl}$ olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, Cezayir, Cibuti, Mısır, Libya, Moritanya, Nijer ve Tunus, su kaynakları yılda $500 \text{ m}^3/\text{kişi}$ ’den az olan ülkeler arasındadır (FAO, 2005a).

Kooperatifler; ortak ekonomik, sosyal, kültürel ihtiyaç ve istekleri müşterek sahip olan ve demokratik olarak kontrol edilen bir işletme yoluyla karşılamak üzere gönüllü olarak bir araya gelen insanların oluşturduğu özerk bir sevil toplum kuruluşudur. Kooperatif, özel bir girişim türü olarak tanımlanabilir. İki ana hedefi dengeleyen sosyal bir girişimdir. Üyelerinin ihtiyaçlarını karşılamak, kâr ve sürdürülebilirliği amaç edilmiştir. Tarımsal amaçlı kooperatifler, tarımsal bir faaliyeti gerçekleştirmek üzere yerleşim merkezlerinde kurulabilmektedir. Yani devlet tarafından kurulmuş olan sulama tesislerini işletmek, işlettmek ve bakımını yapmak ve yaptırmaktır (Aysu, 2021).

Dünya çapında bir milyar kişinin kooperatiflere üye olduğu ve dünya genelinde kooperatiflerin 100 milyondan fazla iş yarattığı tahmin edilmektedir. Bunlar, kooperatif üyelerini ve kooperatiflere mal ve hizmet sağlayan işletmelerdeki çalışanları içermektedir. 2008 yılında dünyanın en büyük 300 kooperatifinin toplam cirosu 1 trilyon dolardır. Kenya'daki kooperatiflerin pazar payları şu şekildedir: kahvenin %70'i, mandıranın %76'sı ve pamuğun %95'idir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Süt Ürünleri Kooperatifleri, süt ürünleri üretiminin yaklaşık %80'ini kontrol ederken, Kaliforniya'da özel mahsul üreticilerinin çoğu kooperatifler halinde örgütlenmiştir. Kolombiya'da, Ulusal Kahve Yetiştiricileri Federasyonu, 500.000 kahve üreticisine üretim ve pazarlama hizmetleri sunmaktadır. Kahve yetiştiren topluluklar için araştırma ve genişletmeyi finanse eden Ulusal Kahve Fonu'na katkıda bulunmaktadır. 2005 yılında, 12,3 milyon üyesi bulunan Hindistan Süt Ürünleri Kooperatifleri, Hindistan'da üretilen sütün %22'sini oluşturmaktadır. Brezilya'da kooperatifler, tarımsal gayrisafi yurtiçi hasılanın %40'ından ve toplam tarım ticareti ihracatının %6'sından kapsamaktadır. Birçok ülkede kooperatifler öncelikle tarım sektörüdür. Vietnam'da tüm aktif kooperatiflerin %44'ü tarım sektöründe çalışmaktadır. Hindistan'da, tüm kooperatiflerin %50'den fazlası birincil tarımsal kredi kuruluşları olarak hizmet vermekte veya üretici üyelerine pazarlama, depolama ve diğer hizmetleri sağlamaktadır. Kenya'da 924×10^3 çiftçi, Etiyopya'da 900×10^3 ve Mısır'da da yaklaşık 4×10^6 çiftçi tarım kooperatiflerine üyeliğinden dolayı yıllık kardan pay almaktadır (FAO, 2012).

Sudan'da federal düzeyde su yönetimi ve sulama gelişimi ilgili olan ana bakanlık, Sulama ve Su Kaynakları Bakanlığı ile Elektrik ve Barajlar Bakanlığı'nın 2012'deki birleşmesinden sonra yeni kurulan Su Kaynakları ve Elektrik Bakanlığı'dır. 1995 Su Kaynakları Yasasına göre, bakanlığın ana görevleri şunlardır; ulusal su kaynakları politikalarını belirlemesi,

su kaynaklarını geliştirmesi, izleme ve drenaj dahil su yönetiminin teşvik edilmesi, su toplama ruhsatlarının verilmesi, ekilecek alanların belirlenmesi, diğerk ülkelerle paylaşılan su kaynaklarına ilişkin karar ve tavsiyelerin verilmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi için uluslararası kuruluşlarla işbirliğı yapılmasıdır. Bu bakanlıktan ayrı olarak Ulusal Su Kaynakları Konseyi ise, ulusal düzeyde danışma organıdır (Anonim, 1995).

Tarım, Sudan’da istenilen düzeyde ilgi gösterilmemiş ve yeterli düzeyde yatırım yapılmamış bütçeden az bir pay ayrılmış alandır (Faki ve ark., 2012). Maliye ve Ekonomik Planlama Bakanlığı raporlarına göre, tarım sektörünün GSYH’ye (Gayrisafi Yurt içi Hasıla) katkısı 2015’te %32’den 2020’da %21’e düşmüştür (Anonim, 2016; 2020c).

Sudan’daki küçük işletme çiftçileri ile uygulanabilir sulama çözümlerinin başarılı bir şekilde geliştirilmesini, uygulanmasını ve ticarileştirilmesini engelleyen çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklar, çiftçilerin suya erişiminin olmaması, güvenilir enerji bulunmaması, finansman eksikliğı, sulama sistemlerinin faydaları hakkında bilgi sahibi olmamaları ve eğıtimsizlik başlıca sebeplerdir.

Hartum, Sudan’ın başkentidir, Beyaz Nil ile Mavi Nil’in buluşma noktasında 31.5°-34.45° doğı boylamı ile 15.8°-16.45° kuzey enlemi arasında yer almaktadır. Hartum Eyaleti batı tarafında Kuzey Kurdofan Eyaleti, Gezira ve Beyaz Nil eyaletleri güney tarafta, doğıda Kassala ve Gedaref eyaletleri ve kuzeyde Nil Nehri Eyaleti ile sınırlanmıştır ve idari olarak yedi mahalleye ayrılmıştır. Bunlar; Hartum, Omdurman, Bahri, Karari, Doğı Nil, Umbada ve Jabal Awliya Mahalleleridir. Hartum Eyaleti’nin alanı 22,736 kilometrekare ve deniz seviyesinden 412 metre yükseklikte olduğunu tahmin edilmektedir. Ülkede birçok kişi, Hartum eyaletinin tarımsal potansiyele sahip bir eyalet olduğunu bilmemekte ve sadece tüketim için bir il olduğı gözüyle bakmaktadır. Ancak Hartum eyaletinin tarımsal potansiyeli olan bir ili olduğı gerçektir (Anonim., 2019).

Tarımsal olarak gelişmiş tüm ülkelerde, ifti rgt olan kooperatifler tüketicilere gıda üretimi ve dağıtımında önemli bir katkı sağlamaktadır (Bijman ve ark., 2012) aynı zamanda, tarım kooperatifleri yatırımcı odaklı meslektaşlarından devamlılığı daha uzun sürelidir (Valentinov, 2007; Eversull, 2014; Iliopoulos ve ark., 2019).

Sudan, 1999 ıkan Kooperatif Yasası'na göre, elliden az yesi olan kooperatifler birliğe ye kaydedilemez. Bu kanunun hükümlerine rağmen, elliden daha az yeyle kurulan herhangi bir kooperatif, kamu menfaati gzetiyorsa, Genel Sekreter'in nerisi ve Bakanın onayıyla birliğe kaydedilebilir. Kooperatiflerin yönetimi ve denetimi, genel kurul ve yönetim kurulundan oluşmaktadırdır. Genel Kurul, kooperatifin toplam üyelerinden oluşmaktadırdır ve Kooperatifin en st yönetim organıdır. Yönetim kurulu, meclis toplanma tarihini, prosedürlerini ve çalışma şartlarını belirlemektedir. Yönetim kurulu ise, genel kurul tarafından kurallara uygun olarak seçilen en az dokuz üyeden oluşmaktadırdır (Anonim, 1999).

Sudan'daki tarım kooperatifleri 1930'larda faaliyet göstermeye başlamıştır. Kooperatifler sosyal geleneklere, hořęr ve işbirliği ruhuna dayanan iyi bir ortam bulmuştur. Sudan'ın kuzeyinde bulunan ilk sulama kooperatif i pompajlar ile sulama faaliyetini gerçekleştirmekte iken daha sonra bu kooperatifler özellikle Sudan'ın merkezi ve kuzey bölgelerine de yayılmıştır (Abdalla, 2020). Sudan'daki kooperatif kuruluşları 1949'un ikinci yarısında başlamıştır. Wad Ramli isimli kooperatif 19. Temmuz. 1949'da 1948 Kooperatif Yasası'nın ilk tarım kooperatif i olarak tescil edilmiştir.

Hartum Eyaleti'ndeki tarımsal kooperatifler Sudan'daki tarımsal kooperatiflerinin yaklaşık %11'ini temsil etmekte, tüketicilerin ise yaklaşık %24'ne karşılık gelmektedir. Sudan'da ilk kurulan Wad Ramli isimli kooperatif Hartum eyaletinde kurulmuştur.

Tescil edilen tarım kooperatiflerinin sayısı günümüzde 229'e ulaşmıştır. Bunlardan 44' (%19,2) aktif haldedir, Kooperatiflerin ye sayısı 17,103 ve toplam tarım alanı 35,196.4 ha'ı kapsamaktadır. Çalışmayan tarımsal kooperatiflerinin sayısı 36 (%15,7), ye sayısı 20,468 ve toplam tarım alanı 31,369.4 ha olduğu bilinmektedir. Ayrıca, 123 kayıtlı kooperatife (53,7%) henüz arazi tahsisi yapılmamıştır (Farraj ve ark., 2011).

Araştırma bölgesi olarak seçilen Hartum Eyaleti'nin sulama tesislerinin büyük bir kısmının sulama yönetiminin, sulama kooperatiflerince yürütüldüğü görülmektedir. Hartum eyaletindeki Kooperatifler, Sudan'daki kooperatiflerin %11'ini temsil etmektedir.

Hartum Eyaleti'ndeki kooperatifler, kooperatiflere tahsis edilen arazilerin bağımsızlığı, idari sorunları ve altyapıları (sulama ve tedarik sistemlerinin sorunları) bakımından yetersiz

olduğu görülmektedir. Bu kooperatiflerin üretim kaynaklarına bakıldığında ise, Nil Nehri ve Kolları'ndan (Mavi Nil ve Beyaz Nil) elde edilen elektrikle veya dizelle çalışan pompalarla sulanmasının ve ayrıca tarımsal ürünlerin pazarlanmasına dayanmaktadır. Bölgede tarım ürünleri pazarlanması zayıftır (Elhussein, 2007).

Hartum'daki Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığı raporlarına göre, Hartum eyaletindeki ekili alanların çoğunda zayıf sulama yatırımlarının ana sorunu oluşturduğunu belirtilerek, sulama işletmeciliğinin kendi kendini finanse eden çiftçilere yük oluşturduğu ifade edilmektedir.

Hartum eyaletinde tarım kooperatiflerine tahsis edilen arazilerin bağımsızlığının düşük verimliliğinin yanı sıra, kooperatifler idari sorunlardan, sulama ve elektrik tedarik sorunlarının zayıf alt yapısından mustarıptır.

Bu araştırmada araştırma kapsamındaki tüm verileri ve bilgiler toplayıp analizi yapılmasına dayanmaktadır. Bölgedeki kamu kurum ve kuruluşlarının envanterlerinden sulama kooperatiflerinin yönetim merkezleri kayıtlarından yararlanarak kooperatiflerin toprak- su varlığı, toprakların sulama yönünden özelliklerinin tespiti yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, Sudan Ülkesinde ve Hartum Eyaleti'ndeki sulama işletmelerinin yönetsel ve altyapısal sorunlarını tartışarak bunlara çözümler bulmaktır. Çalışma; Giriş, Kaynak Araştırması, Materyal-Yöntem, Araştırma Sonuçları ve Tartışma, Sonuç ve Öneriler olmak üzere 5 bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde su potansiyeli ve Sudan ile ilgili genel bilgiler verilerek tarım kooperatiflerinin kuruluş amacı ve tarımsal sulamadaki önemi açıklanmış, ikinci bölümde çalışma alanı ile ilgili yapılan araştırmaların özetleri sunulmuştur. Araştırmada kullanılan materyal ve metot 3. bölümde açıklanmış, dördüncü bölümünde yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar alt başlıklar halinde tartışılmış ve elde edilen veriler ışığında beşinci bölümde önerilerde bulunulmuştur. Son kısımda tez çalışmasında kullanılan kaynaklar verilmiştir

2 KAYNAK ARAŞTIRMASI

Su, tarımsal üretim için kritik bir girdidir ve gıda güvenliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Sulu tarım, dünyada toplam ekili arazilerin %15 -20'sini temsil etmektedir ve dünya genelinde üretilen toplam gıdanın %40'ına katkıda sağlamaktadır. Sulu tarım ile ortalama olarak, yağışla sulanan tarıma göre bölge ve bitki çeşidine bağlı olarak %50- %500 üretim artışı sağlamaktadır. Bu sebep ile yağışın yetersiz ve düzensiz olduğu bölgelerde sulama önemli bir faktördür. Sulama işletmelerinde istenilen faydanın sağlanabilmesi için farklı çözüm ve uygulamalar yapılmaktadır. Bu konuda yapılan uluslar ve uluslararası çalışmalar incelenmiş ve bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Kelley ve Johnson (1991), “Monitoring Operations Performance in Large-Scale Public Irrigation Systems in Indonesia”, isimli çalışmada Endonezya'da büyük ölçekli halk sulama projelerinin sistemlerinin uygulama performansını değerlendirmiş, performansını eksik olduğunu ve gerçeğe uygun planlanmamış dağıtım sisteminin suyun fazla kullanımına yol açtığını ifade etmiştir.

Topak ve ark. (2003), Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği sulama alanlarda, performansı etkileyen faktörleri incelemiştir. Yapılan çalışmaya göre, her iki sulama birliğinde en önemli sorunların bakım onarım hizmetlerindeki aksamalar ile sulama suyunun yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

Byommi (2004), Sudan Hartum eyaletinde tarım kooperatiflerinin kırsal kalkınmanın sağlanmasındaki etkisi incelenmiştir. Çalışma Al-bagair Al-ailafon ve Wad Ramli kooperatiflerinde yürütülmüştür. Yapılan anket sonucuna göre; Tüm üyeler erkek, eğitim düzeyi düşük ve yaşlı olduğu belirlenmiştir. Kooperatif üyelerinin temel ekonomik özellikleri şu şekildedir; Tarım, hayvancılığın yanı sıra temel meslek olup, tarımsal işçilik alanında büyük deneyime sahiptir. Kooperatiflere katılmanın ana sebepleri sırasıyla kar elde etmek, kişisel geliri artırmak, kendi kendini finanse etme arzusu ve üretim alanını arttırmaktadır. Wad Ramli kooperatifi, yalnızca üyelerine değil, tüm kırsal topluma sosyal, ekonomik ve teknik hizmetler sunmaya çalıştığı için Al-bagair Al-ailafon kooperatifine kıyasla kırsal kalkınmada önemli bir rol oynamıştır. Kooperatiflerin karşılaştığı sorunlar; sırasıyla, kooperatifin ürünlerini pazarlayacak satış noktalarının olmaması, kooperatiflerin kırsal tarımsal sanayileşme alanlarına girememesi,

üyeler arasında kooperatif bilincinin olmaması, yönetimin zayıflığı, tarımsal rehberliğin olmaması ve yönetim kurulunda iltimasın yaygınlaşmasıdır.

Kıymaz (2006), “Gediz Havzası Örneğinde Sulama Birliklerinin Sorunları ve Çözüm Yolları” Çalışmasında DSİ ve Gediz havzasında yer alan sulama tesislerinin fiziksel, ekonomik, kurumsal işletme, bakım ve yönetim etkinlikleri devir öncesi ve devir sonrası olmak üzere iki ana grup esas alınmış, sulama birliklerinde üreticilerin ve birlik yöneticilerinin karşılaştığı teknik, yasal, ekonomik, eğitim, sosyal ve çevresel irdelenmeye çalışılmış ve değinilen sorunların çözümüne yönelik uygulanabilir, öneriler ortaya konmuştur.

Alento (2006), Hartum Eyaletindeki Al-jamuiye kooperatifinin sosyo-ekonomik etkisi incelenmiştir ve Al-jamuiye bölgesi halkının projeden sağladığı faydaları değerlendirmiştir. Söz konusu projenin hedeflerinin kapsamı; Halkın yaşam düzeyini iyileştirmek, Al-jamuiye bölgesini sosyal ve ekonomik olarak geliştirmek, kentsel alanların meyve ve sebze ihtiyaçlarını sağlamak ve modern tarım alanlarını oluşturmak için verimli topraklarını kullanmaktır. İlk veriler anketler, kişisel toplantılar ve gözlemlerle toplanmıştır. İkincil veriler Kooperatif’ten ve kamu kuruluşlarından alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Al-jamuiye kooperatifi, planına göre halkın gelişmesine katkıda bulunmuş, tarımsal üretimi ve çiftçilerin gelir düzeyini artırmıştır. Kooperatifin kurulması bölgenin iyileştirilmesi ve halkının refahı ile sonuçlanmıştır. Ayrıca, kooperatifin su sıkıntısı, düzensiz elektrik temini, pazarlama imkânlarının olmaması, finansman sıkıntısı, yetersiz ve düzensiz yönetim, düşük verimlilik, yaygınlaştırma ve eğitim hizmetlerinin olmaması gibi sorunları da vardır. Bu sorunlara rağmen proje başarılı olarak kabul edilmiştir.

Su kaynakları yönetimi, Türkiye için sorunlar ve çözüm önerileri üzerine yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, artan nüfusun sürdürülebilir kalkınması ve gıda güvenliğinin sağlanması için tarımsal verim ve verimliliği artırmak gerekmektedir. Bu da etkili ve sürdürülebilir su kaynaklarının kullanımına olan ihtiyacı beraberinde getirmekte ve sulama uygulamalarında su tasarrufu sağlayan teknolojilerin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır (Çakmak ve ark., 2007).

Çiftçi ve ark. (2008), Konya İlindeki sulama kooperatiflerinin kooperatif başına ortalama sulama alanı, kuyu sayısı, sulama modülü ve çiftçi başına ortalama sulama alanı yönünden

incelemiş ve Türkiye’deki sulama kooperatifleri ortalamasının üzerinde olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, sulama kooperatiflerinde işletme öncesi ve işletme sırasında teknik, idari ve mali yönden çeşitli sorunların görüldüğünü ve gerekli tedbirlerin alınmasının zorunlu olduğunu belirtmişlerdir.

Jackson ve ark. (2010), Avustralya’da yapılan bir çalışmada, iki sulama alanı incelenmiş ve sulanan alanda su kullanımı ve enerji tüketiminin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Birisi New South Wales’de yüzey suyu temin edilen bir bölge ve diğeri Güney Avustralya’da yeraltı suyuna bağımlı bir bölgedir. Çalışmada; bitkisel üretim için su ve enerji bütçeleri, çeşitli çiftliklerde arazi hazırlığından hasada kadar ölçülmüştür. Salma sulama sistemlerinden basınçlı sulama sistemlere geçiş, su kullanımını %10 ila %66 oranında azaltmış, ancak yüzey suyu temin edilen alanda bu aynı zamanda enerji tüketimini %163’e kadar artırmıştır. Yeraltı suyuna bağımlı alanda enerji tüketimi %12 -44 azalmıştır. Su kullanım randımanının artması nedeniyle daha az su pompalanmış ve enerji tüketimi azalmıştır.

Türkiye’de su yönetiminde başlıca problemler şunlardır; kurumlar arası koordinasyon ve işbirliği eksikliği, kaynak yetersizliği, etkin bir izleme ve değerlendirme sistemi eksikliği ve veri tabanı eksikliği olarak sıralanabilir. Ülkede su kaynakları ile ilgili çok sayıdaki kanun, yönetmelik ve tüzük yeniden gözden geçirilmelidir. Su kaynaklarını havza ölçeğinde bütüncül olarak yönetecek ve planlayacak, sorunları çözecek, ihtiyaçları karşılayacak, ulusal çıkarları ön planda tutacak, yeni teknolojilerle uyumlu bir “Su Yasası” hazırlanmalıdır (Aküzüm ve ark., 2010).

Mateos ve ark. (2010), “Irrigation performance before and after rehabilitation of a representative, small irrigation scheme besides the Senegal River, Mauritania” isimli çalışmasında Be’linabe köyündeki kooperatif tarafından yönetilen küçük, temsili bir sulama projesinin rehabilitasyonunun bir değerlendirmesini yapılmıştır. Rehabilitasyondan önce, proje her biri 0.33 ha’lık 107 parsel içeren 37.7 ha’lık bir alanı kapsamaktayken, bunların tamamı pirinç üretimine ayrılmış, sulama suyu doğrudan nehirden iki havzaya pompalanmış ve açık kanallardan dağıtılmıştır. Rehabilitasyondan sonra proje, 0.36 ha ortalama yeni parsellerle 115 ha’a kadar genişlemiştir. Sulama suyu tek bir pompa istasyonu ile temin edilmekte, borulardan ve açık kanallardan geçmektedir. Projenin performans değerlendirmesi; kapasite, dağıtım

kayıpları, sistemin esnekliği, yeterliliği ve güvenilirliği, bakım durumu, çiftçinin sistem performansı algısı vb. analizini içermektedir. Değerlendirmeye yardımcı olmak için bir dağıtım şebekesi ve alan suyu dengesi modeli geliştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda; rehabilitasyon öncesinde, uygun bakım uygulandığında programın tatmin edici bir şekilde çalışabileceği tespit edilmiştir. Rehabilitasyondan sonra ise daha fazla ailenin sulamaya erişim imkânı vardır, ancak su dağıtımının güvenilirliği ve esnekliği azalmıştır. Ayrıca, pompalama kapasitesi artık bitki suyu gereksinimlerini karşılamak için yetersizdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar gelecekteki rehabilitasyon çalışmaları ve genel olarak projelerin bakımı için öneriler vermişlerdir.

García-Bolaños ve ark. (2011), “Performance assessment of small irrigation schemes along the Mauritanian banks of the Senegal River” isimli çalışmasında, Aşağı Senegal Nehri'nin Mauritanian kıyıları boyunca farklı yerlerde, çoğunlukla pirinç üretimine ayrılan 22 küçük ve orta ölçekli toplum tarafından yönetilen sulama projesinin performansını değerlendirmişlerdir. Çalışmada kooperatifin organizasyonu, arazi kullanım süresi, sulama sistemi ve organizasyonu, bitki deseni ve toprak hakkında bilgi edinmek için kooperatif konseyleri temsilcileriyle görüşülmüştür. Buna ek olarak, her sulama projesi için, su dağıtım hizmeti, tarla denetimleri sırasında nitel ve karşılaştırmalı gözlemler yaparak karakterize edilmiş; pompa istasyonunun performansı yerel bir uzman tarafından incelenmiş; sistemin toplam deşarjı ölçülmüş, günlük sulama süresi kaydedilmiş ve ürün verimleri arazi örnekleme ile belirlenmiştir. Daha sonra performans göstergeleri hesaplanmıştır. Projenin üçte birinin su dağıtım kapasitesi yetersiz ve bu yetersizliğin sebebi ise bakım ve onarım işlemlerinin yapılmamasından dolayı kaynaklanmaktadır. İncelenen bölgelerde sulama yoğunluğu, projelerin %50'sinde 0.66'dan daha düşüktür. Arazi, sulama suyu ve yakıtın ortalama verimliliği sırasıyla 3,38 t/ha, 0,30 kg/m³ ve 2,37 kg k/Wh olup potansiyelin oldukça altındadır.

Tüm sektörlerde talep edilen su arttıkça yeraltı suyu tükenmekte, su eko-sistemleri kirlenip kalitesiz hale gelmekte ve yeni su kaynaklarının geliştirilmesi günden güne daha maliyetli hale gelmektedir. Dünya genelinde su kaynaklarının yaklaşık %75'i tarımda kullanıldığı için, sulamada su tasarrufunu öncelikli olarak gerektirmektedir. Su kaynaklarının etkin kullanımı için tarımda özellikle damla sulama sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Çakmak ve Gökarp, 2011).

Yitayew ve Melesse (2011), “Critical Water Resources Issues in the Nile River Basin”, adlı çalışmasında, Nil Nehri Havzası'ndaki merkezi su yönetimi sorunun, dünyadaki diğer birçok nehir havzasında olduğu gibi, büyük nüfus artışı, sık kuraklık ve artan su rekabeti bağlamında su kaynaklarının sürdürülebilirliği olduğu vurgulanmıştır. Araştırmacılara göre, Nil suyu ihtiyaçları ve kaynakları açısından durum her geçen gün daha da kötüye gitmektedir. Bölgede nüfus artışı ve küresel ısınmanın etkisiyle su talebi önemli ölçüde giderek artmaktadır. Membre ülkeleri tarafından çeşitli kullanımlara yönelik yeni su talepleri nedeni ile Nil nehri ülkeler arasındaki gerilimi arttırmaktadır.

Yıldız ve Uysal (2014),’ın “Sürdürülebilir Su Yönetimi ve Sulama Kooperatifleri” isimli bu çalışmasında, Türkiye’de yasal olarak kullanıma açılan yeraltı suyu kaynaklarının çok büyük bölümünün sulama kooperatiflerince işletildiği belirtilmektedir. Makalede, Sulama Kooperatiflerinin mevcut durumu, sorunları ile Türkiye’nin yenilenen su yönetimi yapısında bu kooperatiflerin göz ardı edilmesinin ortaya çıkaracağı sorunlar incelenmiştir. Bu inceleme sonunda elde edilen en önemli sonuca göre; Su Yasası Taslağının bu şekilde yasalaşması durumunda öncelikle Avrupa Birliği (AB) Su Çerçeve Direktifinin en temel hususlarından olan “Katılımcılık” ilkesi gerçekleşmemiş olacaktır. Diğer sonuç ise Yeraltı suyu kaynaklarımızı kullanan “Sulama Kooperatiflerinin” temsil edilmediği bir havza yönetiminin, “sürdürülebilir su yönetimini” gerçekleştiremeyeceği gerçeği olmuştur.

Yavuz ve ark. (2015), Konya-Çumra Sulama Birliği’nin sulama sahasında işletmecilik amacıyla yaptıkları çalışmada; çiftçilerin %18’inin hesaplama yaparak sulama suyu miktarını tespit ettiklerini ve çiftçilerin sulama birliğinden sulama hakkında yeterli bilgi desteği alamadıklarını (%82) belirtmişlerdir. Araştırmacılar, sulama planlamasının uygun yapılmamasının, aşırı su kullanımına ve bitki deseninin seçiminin yanlış yapılmasına sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Mahmood (2016), yaptığı çalışmada, gelişmiş su yönetimi, mahsul yoğunlaştırması ve çeşitlendirme, yağışlar ve tamamlayıcı sulama şartları yoluyla arazi ve su verimliliğinin ve çiftçilerin gelirinin iyileştirilmesini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda; geliştirilmiş paketler (örn. yüksek verimli çeşitler, uygun tohum oranları, ekim zamanı ve gübre kullanımı) ile geleneksel uygulamalara kıyasla çiftçiler yağışla sulanan buğday (*Triticum aestivum*) da ortalama

%31 daha fazla verim elde etmişlerdir. Geliştirilmiş paket kapsamındaki net gelir 70.000 Rs/ha (1\$ = Rs. 72), çiftçilerin mevcut uygulamalarının neredeyse iki katıdır. Geliştirilmiş uygulamalarla küçük arazi ekimi için ek sulama olarak kullanılan su için sadece %20 ekstra maliyetle, çiftçilerin uygulamalarına kıyasla %47 daha yüksek buğday verimi ve %60'ın üzerinde net gelir elde etmişlerdir.

Eliçabuk (2016), 2008-2013 yılları arasında Konya-Gevrekli sulamasında performans değerlendirmeyi amaçlamıştır. Performans, 13 göstergeye göre değerlendirilmiş olup, değerlendirme sonucunda; birim alana dağıtılan toplam sulama suyunun 665-1 301 m³/ha, birim sulanan alana dağıtılan yıllık sulama suyu miktarının 2 577-5 273 m³/ha, yıllık su temini oranının 0,51-1,04, su ücreti toplama performansının %66,7-99,9, yıllık toplam tarımsal üretim değerinin 21 225 000- 38 898 000 TL ve sulanan birim alana karşılık elde edilen gelirin 6 451,4-11 501,8 TL/ha olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bölge çiftçileri ile anket çalışması da yapılmıştır. Çalışma sonucunda, teknik ve ekonomik nedenlerden dolayı sulama sahasının tamamen sulanamadığı, su temini oranının çoğunlukla ihtiyacın altında olduğu ve çiftçilerin sulamayla ilgili olarak bilgilendirilmeye ihtiyacı olduğu ifade edilmiştir.

Mashnik ve ark. (2017), “Increasing Productivity Through Irrigation: Problems and Solutions Implemented in Africa and Asia” isimli yaptıkları bu çalışmalarında, iklim değişikliği, dünya genelinde mevsim değişimlerinin ve yağışların rejimini bozduğunu vurgulanmışlardır. Gıda üretiminin nüfus artışına uyum göstermesi ve iklim değişikliğinin etkilerine direnmesi için, yeni sulama alanlarının açılmasının kritik önem taşıdığı vurgulanmıştır. Yazara göre, küçük ölçekli çiftçilerin verimli bir şekilde sulama yapmaları, sera gazı emisyonlarını azaltmaları ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaları için yenilikçi, uygun fiyatlı ve uygulaması kolay teknolojilere ihtiyaç vardır. Bu makalede, Asya ve Afrika'da sulamanın yayılmasını engelleyen birbiriyle bağlantılı üç önemli sorun sunmaktadır. Bunlar; suya erişim eksikliği, enerjiye erişim eksikliği ve finansmana erişim eksikliğidir.

Sarı (2017), Tekirdağ İli Malkara İlçesi Sulama Kooperatifleri işletmecilik yapısı ve sorunlarını incelemiştir. Araştırma sonucunda seçilen Karaidemir Baraj Sahası Köyleri Sulama Kooperatifi'nin ortaklarıyla yapılan anket sonuçlarına göre; Çiftçilerin %91'i sulama suyu kalitesini bilmediğini %47'si toprağa verilecek su miktarını tahminen ve %52'si ise bitkiye

bakarak belirlediğini, %68'i yağmurlama sulama sistemini kullandığını, %86'sı eğitim almadan kendi tecrübelerine göre sulama yaptığını, %71'i sulama ücretlerinin yüksek olmadığını, %51'i sulama ücretlerinin kullanılan su miktarına göre belirlenmesi gerektiğini ve %85'i kooperatifin çalışmalarından memnun olduklarını ifade etmişlerdir.

Kalender (2017), Ilgın Ovası pompaj sulama birliğinde 2007-2015 yıllarını kapsayan dönem için sulama performansını değerlendirmiştir. Yapılan çalışmada sulama oranını %21,5 ile %70,6 ve toplam sulama suyu temin oranını ise 0,49 ile 1,71 arasında değişim gösterdiği, birliğin mali yeterlik oranının yıllara göre %54 – 153 arasında değiştiği, sulama suyu ücreti tahsilatlarının tüm söz konusu yıllar için %75'in üzerinde gerçekleştiği ve iyi düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Ali ve ark. (2018), “Transboundary sediment transfer from source to sink using a mineralogical analysis. Case study: Roseires Reservoir, Blue Nile, Sudan” isimli çalışmada, siltasyon birikimi rezervuarların optimum su kaynakları yönetimini engellediğini belirtmektedir. Araştırmacıya göre, siltasyon su ile yıkanmış olmasına rağmen, Sudan'daki Mavi Nil Nehri'nin üzerinde bulunan Roseires rezervuarı, Barajın yükseltilmesinden önce (2012) sedimantasyon nedeniyle depolama kapasitesinin yaklaşık %30'unu kaybetmiştir. Aynı zamanda, Etiyopya'nın üst nehir havzasında artan toprak erozyonu arazi verimliliğini önemli ölçüde azalttığı vurgulanmıştır.

Fişekçioğlu (2018), Konya ili Akşehir İlçesi Kozağaç Sulama Kooperatifindeki çiftçilerin su uygulama davranışları belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada; Ankete katılan çiftçilerin %60'ı toprak analizi yaptırdığını, %40'ı analiz yaptırmadığını, %72,5'i kullandığı suyun kalitesini bilmediğini, %27,5'i ise su kalitesini bildiğini, %60'ı sulama zamanını toprağı kontrol ederek, %35'i bitkiye bakarak, %5'i ise tahminen belirlediklerini ifade etmişlerdir. Çiftçilerin %52,5'i sulama ücretlerinin pahalı bulunduğunu, %42,5'i normal ve %5'i ise ucuz bulunduğunu belirtmişlerdir.

Takayama ve ark. (2018), “The determinants of collective action in irrigation management systems: Evidence from rural communities in Japan” isimli bu çalışmada, sulama yönetimi için takım çalışmasının başarısını etkileyen su kullanıcı derneklerinin (water

user associations -WUA) özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda, sulama yönetimi için takım çalışmasının pazardan uzaklığa, arazi büyüklüğüne, çiftçi olmayanların ve yaşlı çiftçilerin oranına ve sosyal sermayeye bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda; sulama sistemlerinin ve kullanıcı gruplarının özelliklerinin kısa vadede çok az değişebildiğini göstermektedir.

Candan ve Çiftçi (2018), sulama kooperatifleri ile ilgili yaptıkları bir çalışmada; Türkiye’de tarımsal sulama işletmeciliği bakımından büyük bir öneme sahip sulama kooperatifleri sayısının 2016 yılı itibariyle 2497, ortak sayısı ise 295.984’tür. Sulama kooperatiflerinin ülke genelinde sulamaya açtığı alan yaklaşık $1,3 \times 10^3$ ha’dır. Sulama kooperatifinin en çok olduğu il Konya’dır ve sayısı 322 adettir. İldeki kooperatif su kaynaklarının çoğunluğu yer altı suyudur. Kooperatiflerin toplam kuyu adedi 3646, toplam su debisi 116442 l/s, kurulu pompa sayısı 3235 ve kurulu pompa gücü 134479 kw’tır. Kooperatiflerden faydalanan çiftçi sayısı 31586, toplam sulama alanı 153542 ha’dır. Sulama yapılan alanların 89166 ha’da yağmurlama sulama, 7442 ha’da damla sulama ve 5615 5 ha’da salma sulama yapılmaktadır. Kooperatiflerin en önemli sorunlarının başında teknik personel yetersizliği su ücretlerinin pahalı olması, tahakkuk güçlüğü ve bakım-onarım hizmetlerinin yetersizliğidir.

Sharaunga ve Mudhara (2018), “Determinants of farmers' participation in collective maintenance of irrigation infrastructure in KwaZulu-Natal” isimli bu çalışmada, rasgele seçilmiş 320 küçük ölçekli tarım yapan çiftçiden toplanan verilere dayanarak çiftçilerin Güney Afrika’nın KwaZulu-Natal eyaletindeki sulama altyapısının sürdürülmesine ilişkin kararlarını ve katılım kapsamını etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Analizde iki aşamalı bir Heckman regresyon modeli (Heckman regression model) uygulanmıştır. Sorumlusu daha yaşlı olan ailelerin, blok komite üyelerinin, daha büyük sulama alanlarına ve verimli toprak kalitesine sahip olanlar ve ciddi sulama suyu sıkıntısı yaşayan, sulama altyapısının bakımına daha fazla katılacakları tespit edilmiştir. Öte yandan, güvenli olmayan arazi kullanım süresi olan ve sulama suyuna erişimi olmayan çiftçilerin sulama altyapısı bakımına katılma kararını alma olasılıkları daha düşüktür.

Mohammed (2019), 2009 yılında Rahad Projesinde (Sudan) yaptığı "Participation of Female Farmers in Water Management" isimli çalışmada; Rahad Projesi'nde kadın çiftçilerin su yönetimine rolünü incelemiştir. Çalışmada, tarım, sulama ve su yönetimi hakkında bilgi edinmede cinsiyet rolünü araştırmayı amaçlamıştır. Sonuç olarak, tüm emek sürecinin yarısından fazlasının (%56) kadın çiftçiler tarafından gerçekleştirildiğini, ödeme düzenlemesinin tamamen bir erkek faaliyeti olduğunu, erkek çiftçilerin sulama konusunda yüksek derecede bilgi sahibi olduğunu belirtmişlerdir.

Zhang ve ark. (2019), "The effect of cooperative membership on agricultural technology adoption in Sichuan, China", isimli bu çalışmada, Kooperatifler, tarımsal üretimde teknolojinin benimsenmesini teşvik edebilir ve bu da hem verimliliği hem de çiftçilerin gelirini artırdığını ifade etmiştir. Bilgi boşluğunu gidermek için, Çin'in Sichuan Eyaletindeki 413 çiftlik ailesinden toplanan kesitsel verileri kullanarak, kooperatif üyeliğinin teknolojinin benimsenme yaygınlığına etkisini incelenmiştir. İstatistiksel sonuçlar, ankete katılan 13 teknolojinin tümü göz önüne alındığında, kooperatif üyeliğinin teknoloji benimsenme genişliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, üretim ve hasat sonrası teknolojilerin benimsenmesi üzerine yapılan ayrı ayrı analizler, kooperatif üyeliğinin benimsenen üretim teknolojileri sayısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadıkları, ancak benimsenen hasat sonrası teknolojilerin sayısını önemli ölçüde artırdığını ortaya koymaktadır.

Iliopoulos ve ark. (2019), "Organizational design in Estonian agricultural cooperatives" isimli bu çalışmada bilgi boşluğunu ele almaktadır. Özellikle, Estonian'ın kooperatifleri tarafından benimsenen sahiplik ve yönetim modellerini belirlemekte ve bu kuruluşların üyelerinin, tüketicilerinin ve dış çevrelerinin değişen ihtiyaçlarına nasıl uyum sağladıkları hakkında temel bilgiler vermektedir. Estonian kooperatifleri, geleneksel olmayan mülkiyet ve yönetim modelleri ile çok az deneme sergilemektedir. Bunun nedeni, ülkedeki teknik uzmanlık eksikliğinden, ülkenin tarım kooperatiflerinin nispeten küçük alanlarından ve bunların ağırlıklı olarak savunma stratejilerinden kaynaklanmaktadır.

Turhan (2019), Develi Ovası Sağ Sahil Sulama Birliğinin sulama performansı ile birlik üyelerinin sulama işletmesinden memnuniyet durumlarını anketler ile değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, söz konusu dönemde yıllar bazında olmak üzere birim sulanan alana verilen yıllık sulama suyu miktarı 6444-9666 m³ /ha, sulama suyu temini oranı 2,03-3,42, yatırımın geri dönüşüm oranı %75,75-114,47, bakım masrafının gelire oranı %0,17-0,46, su ücreti tahsilat-tahakkuk oranı %31-60 olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Çalışmada üyelerin %87'i sulama ücretlerinin pahalı, %13'ü de normal olduğunu ifade etmiştir.

Faysse ve ark. (2020), “Mainly farming ... but what's next? The future of irrigated farms in Thailand” isimli bu çalışmada, Pek çok küçük çiftçi için toprağa, suya ve pazarlara sınırlı erişim ile farklılaşan bölgelerde bu çiftçilere tarımın bir yük haline geldiği ifade edilmiştir. Bu çalışma, orta Tayland'daki sulanan çiftliklerde benzer bir durum olup olmadığı konusundadır. Bu çiftliklerin kurak mevsimlerde tatlı su eksikliği, sel ve bazen de yetersiz iş göçü gibi kısıtlamalara uyum sağladığı vurgulanmış neredeyse tüm çiftlik ailelerinde tarım en az bir aile üyesi için ana geçim kaynağıdır.

Espinosa-Tasón ve ark. (2020) "energized Water: Evolution Of Water-Energy Nexus in The Spanish Irrigated Agriculture, 1950–2017" isimli bu çalışmada, İspanya'da sulama sektörünün gelişimini tanımlamış ve 1950-2017 döneminde su çekimi, su tüketimi ve enerji kullanımına odaklanmıştır. Sınırlı arzla artan su talebi bağlamındaki yanıt, salma sulama yöntemiyle sulanan alanların damla ve yağmurlama sulama sistemlerine dönüştürürken su tasarrufu ve koruma tekniklerine yatırım yaparak sulama randımanı artırmıştır. Bu dönüşüm politikası ile enerji kullanım artı kat artmış aynı dönemde sulanan alan üç katına çıkarılmış ve su kullanımı ikiye katlanmıştır.

Candan ve Çiftçi (2020), “Konya İli Sulama Kooperatiflerinin Sulama Yönetimindeki Etkinlikleri ve İşletme Sorunları” yaptıkları bu çalışmada; Konya İlindeki 16 adet ilçe için temin edilen 2017 yılı pompaj enerji tüketimi toplamı 182.721.090 kw/saat olup enerji tahakkuk tutarı ise 64.275.802,70 TL'dir. En yüksek enerji bedeli 25.259.171,77 TL ile Çumra ilçesinde, en

düşük tahakkuk ise 4.686,10 TL ile Kulu ilçesindedir. İldeki (16 ilçe) sulama kooperatifleri birim sulama alanına düşen ortalama elektrik enerjisi gideri 1535,62 kw/ha, teorik çekilen su miktarı toplamı 684.522.184,04 m³ ve 1 m³ suyun ortalama enerji bedeli ise 9,39 kuruş/ m³ çıkmıştır.

Sonuç Olarak; Türkiye’de sulu tarım alanlarında önemli işletmecilik görevini yürüten sulama kooperatiflerinde yasal, mali, teknik ve işletmecilik sorunlarının iyice tartışılarak paydaşlarla birlikte çözüm modellerinin getirilmesi kaçınılmazdır.



3 MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Sudan'ın toprak -su kaynakları, Hartum Eyaletinin tarımsal yapısı suyun stratejik kullanımı, sulama suyu kaynakları ve sulamada karşılaşılan işletme sorunları incelenmiştir.

Hartum Eyaletindeki sulama yönetimi ve sorunlarının belirlenmesi için mevcut kooperatiflere üye olan ve olmayan çiftçilerle yüz yüze görüşmeler şeklinde anketler yapılmıştır.

Bu bölümde, araştırma alanı olarak seçilen Hartum Eyaleti sulama kooperatifleri ve kullanılan yöntemler hakkında bilgiler sunulmuştur.

3.1 Materyal

Tarım ve hayvancılık, Sudan'daki temel geçim kaynaklarıdır. Nüfusun yaklaşık %80'ninin geçim kaynağı tarıma bağımlıdır. Sudan'ın ekonomik iyileşmesi ve sürdürülebilir istikrarın sağlanmasında sektörün önemi göz ardı edilemez.

Sudan, yüzölçümü bakımından Afrika kıtasındaki en büyük üç ülkeden biri ($1,88 \times 10^6$ km²) ve tarım arazilerinin potansiyeli (112×10^6 ha) ile dünyanın en önemli ülkelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Sudan'ın tarımsal arazilerinin sadece 21×10^6 ha'ı (%11) ekilmekte olup sulanan alan ise yaklaşık $1,9 \times 10^6$ ha'lık bir alanı kapsamaktadır.

Hartum (Khartoum) Eyaleti'nde tarımsal kooperatiflerin sulama işletme performanslarının değerlendirilmesi için Hartum Eyaleti kooperatiflerinin üyesi olan ve olmayan çiftçilerle yüz yüze anket uygulaması şeklinde görüşmeler yapılmıştır. Bu anketlerde çiftçilerin devlet ve kooperatif yönetimi tarafından sağlanan hizmetlerden memnuniyetlerinin yanı sıra, genel olarak tarımsal faaliyetler ve özel olarak da sulama bilgileri hakkındaki bilgilere ne kadar sahip oldukları araştırılmıştır.

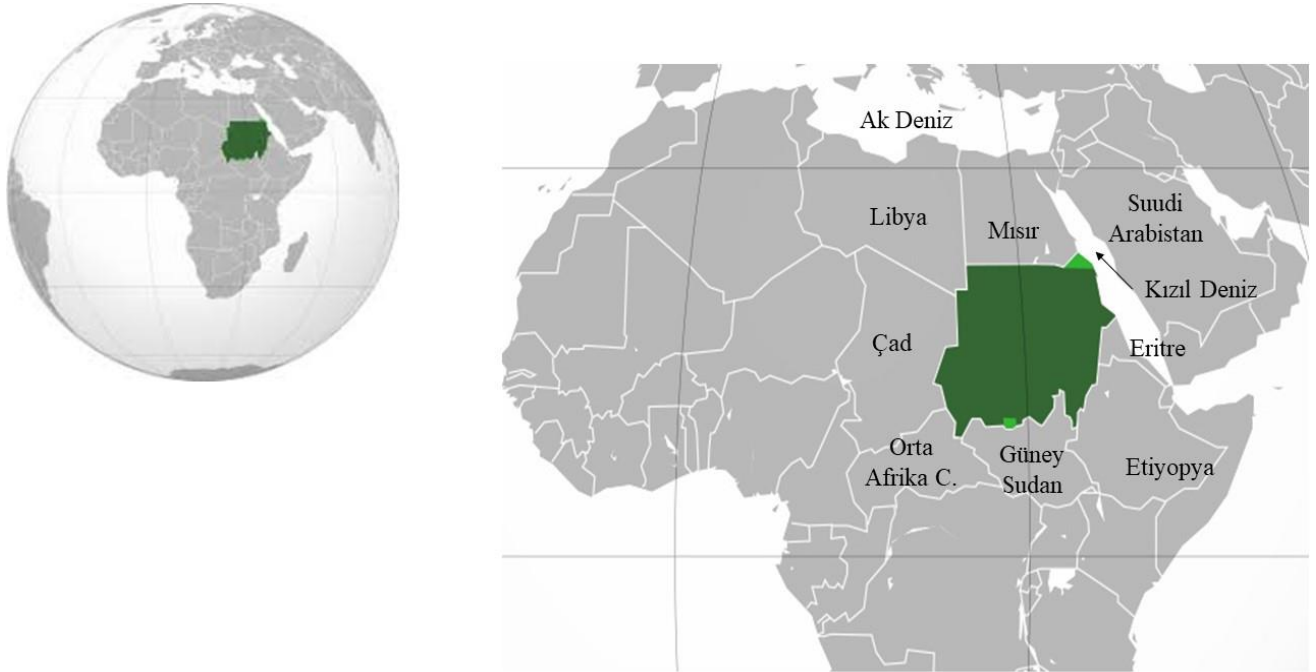
Araştırma ile Hartum Eyaletinde 1999 yılında yürürlüğe giren Kooperatif Yasasına göre kurulmuş bulunan 229 adet Kooperatif'ten seçilen 10 adet sulama kooperatifinin 2018 ve 2019 yılı mali bütçesi incelenmiş ve sulama pompası için tüketilen elektrik ya da dizel enerji maliyetleri belirlenmiştir.

3.1.1 Araştırma alanının coğrafik konumu

Sudan, Afrika kıtasının kuzeydoğu kesiminde, Ekvatorun kuzeyindeki 8° 45' ile 22° 8' kuzey enlemleriyle ve 21° 49' ile 38° 34' doğu boylamları arasında yer almakta olup 18 eyalete bölünmüş dört bölgeden oluşmaktadır (Şekil 3.1). Sudan 1956'da bağımsızlığını kazanmıştır.

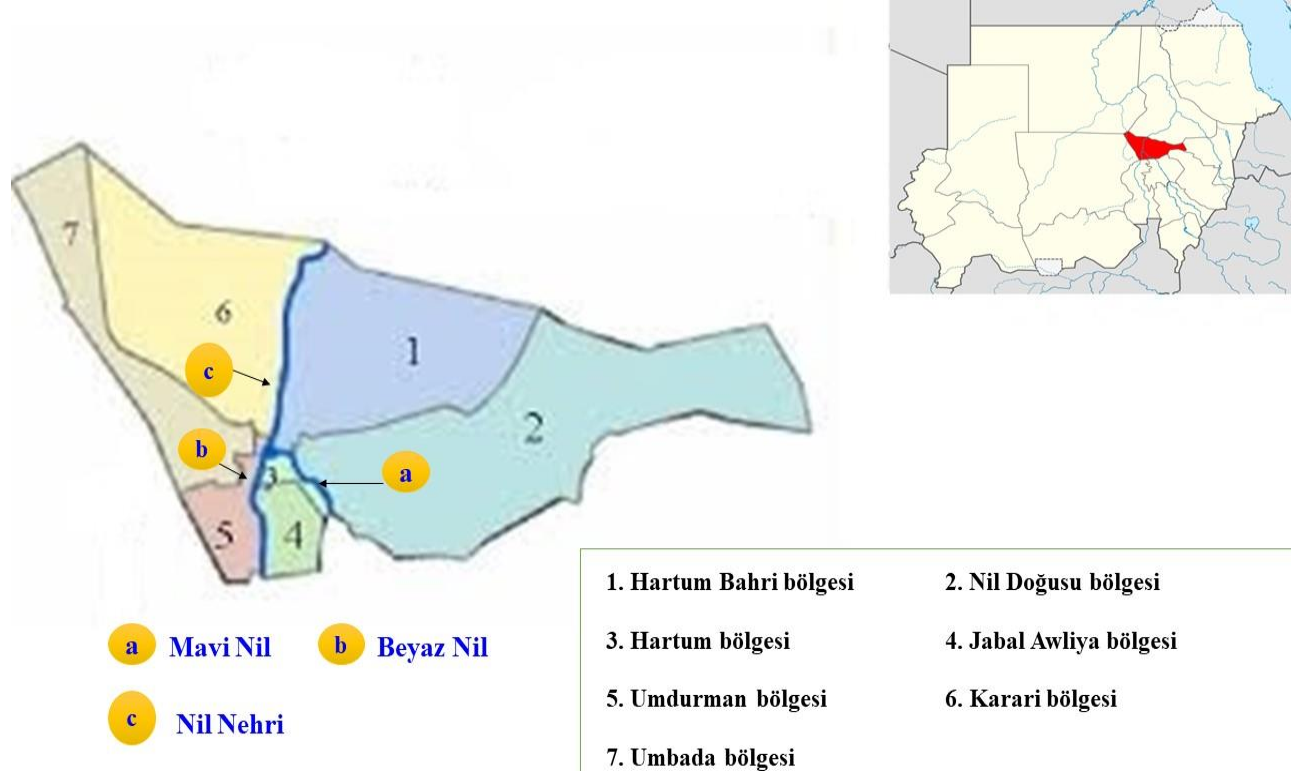
Sudan'ın yüzölçümü, toplam alanı $2,5 \times 10^6$ km²'den 2011 yılında Güney Sudan'ın, Sudan'dan ayrılmasıyla birlikte, $1,882 \times 10^6$ km²'ye azalmıştır (Anonim, 2017).

Hartum Eyaleti Beyaz Nil ile Mavi Nil'in buluşma noktasında 31,5°-34,45° doğu boylamı ile 15,8°-16,45° kuzey enlemi arasında yer almaktadır (Şekil 3.2). Hartum Eyaleti batı tarafında Kuzey Kurdofan Eyaleti, Gezira ve Beyaz Nil eyaletleri güney tarafta ise doğuda Kassala ve Gedaref eyaletleri ve kuzeyde Nil Nehri Eyaleti ile sınırlanmış ve idari olarak yedi idari bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgeler; Hartum, Omdurman, Bahri, Karari, Doğu Nil, Umbada ve Jabal Awliya mahalleleridir (Anonim., 2020).



Şekil 3.1. Sudan Cumhuriyeti'nin Afrika'daki yeri

Hartum Eyaleti'nin alanı $22,736 \times 10^3 \text{ km}^2$ 'dir. Bu alanın %33'ü ekilebilir arazidir. Tarım arazileri $756 \times 10^3 \text{ ha}$, ($1,8 \times 10^6$ feddan, *1 feddan = 4.200 m², *1 feddan = 0,42 ha) ve deniz seviyesinden 412 m yükseklikte olduğu tahmin edilmektedir. Ekilebilir alanların sadece $47 \times 10^3 \text{ ha}$ 'ı (350×10^3 feddan) kullanılmaktadır (Anonim., 2019).



Şekil 3.2. Hartum eyaletinin haritası

3.1.2 Araştırma alanının demografik yapısı

Sudan'ın son nüfus sayımı 2008 yılında gerçekleştirilmiştir. Birleşmiş Milletlere göre, 2019 yılı için Sudan'ın nüfusu $43,849 \times 10^6$ kişidir. Nüfusun yoğunluğu 25 kişi/km², nüfusun ortalama yaşı 19,7 ve erkek cinsiyeti oranı ise %49,96'dır (Çizelge 3.1). Sudan'da 40 yaşın altında olan gençlerin nüfusu $35,083 \times 10^6$ kişi olup Sudan nüfusunun %80'ini oluşturmaktadır. Sudan nüfusunun yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında, 15- 64 yaş grubundaki nüfus, çalışma çağı grubu olarak kabul edilen ülke nüfusunun %56,53'ünü oluşturmaktadır. 15 yaş

altındaki yaş grubu, %39.80'ı ve 65 yaş üzerindeki yaş grubu ise toplam nüfusun %3,67'sini temsil etmektedir (UN, 2019b).

Çizelge 3.1. Sudan 2016- 2020 nüfus değişimleri (UN, 2019b; 2019a)

Yıl	2016	2017	2018	2019	2020
Toplam Nüfus (Kişi $\times 10^6$)	39,847	40,813	41,802	42,813	43,849
Nüfus Yoğunluğu (kişi/km ²)	22,6	23,1	23,7	24,3	24,8
Ortalama Nüfus Artışı Oranı (%)	2,394				

Hartum, Sudan'ın başkentidir ve Sudan'ın en kalabalık şehridir. Sudan'ın son nüfus sayıma göre Hartum Eyaletinin nüfusu 8×10^6 kişi ve nüfus yoğunluğunun ise 352 kişi/ km² olduğu tahmin edilmiştir. Hartum'un nüfusu Sudan'ın nüfusunun %18,24'ünü temsil etmektedir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Hartum Eyaleti nüfusu ve yüzölçümü(Anonim., 2020).

Sudan'ın Toplam Nüfusu (Kişi $\times 10^6$)	Hartum Yüzölçümü (km ²)	Hartum Eyaleti Nüfusu (Kişi $\times 10^6$)	Nüfus Artış Oranı (%)	Nüfus Yoğunluğu (Kişi/Km ²)
43,849	22.736	8	2,39	352

Hartum Eyaleti'nin gelir kaynakları ve faaliyetlerine bakıldığında, nüfusun büyük bir kısmının devlet dairelerinde, özel sektörde ve bankalarda işçi ve çalışanlardan oluşmaktadır. Ticarete çalışan büyük bir sermaye sahiplerinin olduğu, göçmenler ve yerinden edilmiş kişilerin temsil ettiği İlde, bir diğer kesimin de marjinal işletmelerde çalıştıkları söylenebilir. Kırsal kesimde yaşayan insanlar ise tarım ve meralarda çalışıp Hartum'a sebze, meyve ve süt sağlamaktadır. Nehirlerin kıyısında, çömlekçilik, tuğla yapımı ve balıkçılık yapan bazı gruplarda görülmektedir (Anonim., 2020).

3.1.3 Araştırma alanının (Hartum eyaleti) arazi varlığı

Sudan'da bitkisel üretim üç ana başlık altında toplanabilir bunlar;

1. Sulu Tarım Projeleri

- Büyük ulusal sulama projeleri (Gezira, Suki, New Halfa ve Rahad), bu proje Nil ve kolları tarafından sulanmaktadır,
- Büyük su taşkını sulama projeleri (Gash ve Tokar) mevsimsel akarsuları kullanarak sulanmaktadır,
- Nil kıyıları ve kolları boyunca küçük ölçekli sulama projeleri; Hartum Eyaleti'nde beyaz Nil, mavi Nil ve Nil Nehri'nden sulama yapılan sulama projelerinin çoğunluğu bunları içermektedir,

2. Yarı Mekanize Yağışla Beslenen Tarım Projeleri ve

3. Geleneksel Yağışla Beslenen Tarım Projeleridir.

Sudan'ın arazi kullanım durumu Çizelge 3.3'te görüleceği gibi, tarımsal arazi varlığının 112×10^6 ha olduğu tahmin edilmekte ve bunun sadece 21×10^6 ha'sı (%18) ekilmektedir. Sulanan arazi yaklaşık $1,9 \times 10^6$ ha'lık bir alanı kaplamaktadır. Sudan'da her türlü buğday, pamuk, sebze, mısır ve yer fıstığı büyük bir oranda üretilmektedir.

Çizelge 3.3. Sudan'ın arazi kullanımı 2012 (FAO, 2015)

Fiziksel alanlar	Alan ($\times 10^6$ ha)
Sudan'ın alanı	188,2
Tarımsal alan (kalıcı çayırlar ve mera + ekili arazi)	112,702
– Ülkenin toplam alanının yüzdesi olarak	%60
– Kalıcı çayırlar ve mera	91
– Ekili alan (ekilebilir arazi + kalıcı ürünlerle yetiştirilen alan)	21
▪ Ekili alanların ülkenin tarımsal alanının oranı	%18
▪ Ülkenin toplam alanının oranı olarak	%11
▪ Tarıma elverişli arazi (geçici mahsuller + geçici nadas + geçici çayırlar)	21
▪ Kalıcı ürünlerle ekilen alan	0,207

Sudan'ın toprakları coğrafik olarak üç kategoriye ayrılabilir. Bunlar; kuzey ve batı-orta bölgelerde kumlu topraklar, orta bölgelerde killi topraklar ve güneyde laterit topraklardır. Daha az kapsamlı ve geniş ölçüde ayrılmış, ancak ekonomik önemi büyük olan, Gash Nehri'nin deltasında, ana Nil boyunca Nubia Gölü'ne kadar Beyaz Nil ve Mavi Nil nehirlerinin alt kısımlarında bulunan alüvyal (Alluvial Soil) topraklardan oluşan dördüncü grup topraklar da mevcuttur (CIA, 2020).

Hartum eyaletinin tarımsal potansiyelinin yaklaşık 756×10^3 ha'nın ($1,8 \times 10^6$ feddan) tarım arazisi olduğu tahmin edilmektedir. Bu ekilebilir ve biçilebilir alanların sadece 147×10^3 ha (350×10^3 feddan) kullanılmaktadır (Çizelge 3.4). Doğal çayırlar ve mera için kullanılan alan ise 924×10^3 ha'dır ($2,2 \times 10^6$ feddan) (Anonim, 2020b).

Çizelge 3.4'e bakıldığında, Hartum eyaleti arazilerinin toplamı Sudan'ın toplan arazilerinin %1,21'i, tarım potansiyeli ise ülke tarım potansiyelinin %1,61'i oluşturmaktadır. Hartum'un yıllık ekli tarım alanı Sudan'ın yıllık ekli alanının %0,7'sini kapsamaktadır.

Çizelge 3.4. Hartum Eyaleti tarımsal alan kullanımı (Anonim, 2020b)

Bölge	Alan (Km ²)	Tarım Potansiyeli ($\times 10^3$ ha)	Yıllık Ekili Alan ($\times 10^3$ ha)	Yıllık Sulanan alan ($\times 10^3$ ha)	Kalıcı çayırlar ve mera ($\times 10^3$ ha)
Sudan	1 882 000	112 000	21 000	1 900	91 000
Hartum	22 736	756	147	147	924
Hartum/Sudan %	1,21	0,68	0,7	7,74	1,02

3.1.4 Araştırma alanının arazi sınıflandırması

Toprak asitliği, dünya çapında mahsul üretimi için önemli bir kısıtlama faktörü olmuştur. Toprak pH'ı, toprak çözeltisindeki hidrojen iyonlarının aktivitesini ifade etmekte ve toprağın asitliği veya alkalinitesinin bir ölçüsüdür. Toprak pH'si mineral besin maddelerinin bitkiler için alınabilirliğini ve birçok toprak faaliyetini etkilemektedir (Jahn ve ark., 2006). Topraklar pH değerlerine göre 6,5 –7,5 arası nötr toprak, 7,5 üzeri alkali toprak ve 6,5'ten az olanlar asidik toprak olarak sınıflandırılabilir. pH'sı 5,5'ten düşük topraklar ise oldukça asidiktir.

Hartum Eyaleti'nin Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığı tarafından Hartum eyaleti sınırları içerisindeki farklı bölgelerde toprak analizi yaptırılmıştır (Çizelge 3.5). Çizelgedeki toprak analizine bakıldığında, pH'nin en yüksek ortalama değeri 7,65 en düşük değeri 6,9'dur. PH'nin değerinin 6,9– 7,65 arasında değişmesi analizi yapılan bazı toprakların alkali olduğunu göstermektedir.

Toprak tuzluluğu, toprak suyundaki tüm çözünebilir tuzların konsantrasyonunun bir ölçüsüdür ve genellikle elektriksel iletkenlik (EC) olarak ifade edilmektedir. Elektriksel iletkenliği (EC) 4 dS/m'ye eşit veya bu değeri aştığında, toprağın tuzlu olduğu ifade edilmektedir (Zaman ve ark., 2018). Tuzluluk, bitkinin kullanabileceği su miktarını azaltmaktadır. Yüksek tuz seviyeleri, bitkide fizyolojik kuraklık yaratarak su emilimini engellemektedir. Toprak yeterli su içerebilir, ancak bitki kökleri olumsuz osmotik basınç sebebiyle suyu alamaz. Buna, tuzluluğun osmotik veya su açığı etkisi denir. Bitkilerin çoğu çimlenme ve büyüme sırasında tuzluluğa hassasiyet göstermektedir.

Toprak analiz sonuçlarına göre, elektriksel iletkenliğin (EC) en yüksek ortalama değeri 1,81 dS/m ve en düşük değeri ise 0,43 dS/m olmuştur. CaCO_3 en yüksek ortalama değeri %10,10 ve en düşük ortalama değeri %5,8'dir.

Analiz edilen toprak örneklerindeki kil, kum ve silt oranı göz önüne alındığında, en yüksek ortalama kum oranı %57,50, en yüksek ortalama kil oranı %32,30 ve en yüksek silt oranı ise %19,80'dir. Hartum Eyaletindeki toprakların genel olarak Kumlu-Killi-Tın bünyede olduğu söylenebilir. Analiz sonuçlarına göre, toprakların su tutma kapasitelerini ve besin tutma değerlerinin iyi olduğu söylenebilir.

Çizelge 3.5. Hartum'daki toprak analizi

Profil 1

Derin cm	SP %	PH	EC dS/m	Ca+Mg mmol/l	Na mmol/l	K mmol/l	SAR	HCO ₃ mmol/l	Cl mmol/l	CaCO ₃ %	P ppm	Çakıl %	N %	O C %	Kil %	Silt %	Kum %
0- 40	34,74	6,87	2,60	17,00	9,00	0,13	3,09	4,00	20,00	10,2	1,01		0,0088	0,48	28,00	15,0	36,6
40- 66	18,37	7,07	1,32	7,00	6,00	0,14	3,21	4,00	19,50	10,5	0,24	68,06			25,00	16,0	59,0
66+	44,00	7,26	2,80	19,00	9,00	0,12	2,92	6,00	20,00						35,00	17,0	43,0
0- 45	38,11	7,21	1,46	9,00	6,00	0,16	2,83	3,00	8,00	9,0	0,53		0,0042	0,32	30,00	27,6	42,4
45- 88	38,95	7,01	2,37	13,00	11,00	0,14	4,31	5,00	8,50	10,5	0,57	40,81			31,00	20,5	42,5
88+			0,40	3,00	1,00	0,12	0,82	3,00	7,00			81,25			30,80	22,9	45,3
Ortalama	34,83	7,08	1,83	11,00	7,00	0,14	2,88	4,17	13,83	10,1	0,59	63,37	0,0070	0,40	30,40	19,8	50,1
Min	18,37	6,87	0,40	3,00	1,00	0,12	0,82	3,00	7,00	9,0	0,24	40,81	0,0042	0,32	25,00	15,0	42,4
Max	44,00	7,26	2,80	19,00	11,00	0,16	4,31	6,00	20,00	10,5	1,01	81,25	0,0088	0,48	35,00	27,6	59,0

Profil 2

Derin cm	SP %	PH	EC dS/m	Ca+Mg mmol/l	Na mmol/l	K mmol/l	SAR	HCO ₃ mmol/l	Cl mmol/l	CaCO ₃ %	P ppm	Çakıl %	N %	O C %	Kil %	Silt %	Kum %
0- 10	37,3	6,9	11,2	36,0	76,0	0,2	17,9	1,5	314,0	6,1	1,1		0,04	0,05	29,0	15,6	55,4
10 _50	55,8	6,8	30,2	56,0	247,0	0,1	46,7	1,0	650,0	6,1	0,6	67,5			43,0	10,8	46,2
50- 76	36,4	7,0	14,7	67,0	81,0	0,1	14,0	2,0	400,0			64,9			29,0	13,2	57,8
76+	36,0	7,0	16,2	79,0	83,0	0,1	13,2	1,5	594,0			71,8			28,0	13,3	58,8
Ortalama	41,4	6,9	18,1	59,3	121,8	0,1	22,9	1,5	498,5	6,1	0,8	68,1	0,04	0,1	32,3	13,2	54,6
Min	36,0	6,8	11,2	36,0	76,0	0,1	13,2	1,0	314,0	6,0	0,6	64,9	0,04	0,1	28,0	10,8	46,2
Max	35,8	7,0	30,2	79,0	247,0	0,2	46,7	2,0	650,0	6,1	1,1	71,8	0,04	0,1	43,0	15,6	58,8

Çizelge 3.5 devamı

Profil 3

Derin cm	SP %	PH	ECe dS/m	Ca+Mg mmol/l	Na mmol/l	K mmol/l	SAR	HCO ₃ mmol/l	Cl mmol/l	CaCO ₃ %	P ppm	Çakıl %	N %	O.C. %	Kıl %	Silt %	Kum %
0- 28	53,7	7,9	2,9	5,0	24,0	0,2	15,2	1,5	15,5	6,0	0,7		0,07	0,319	41,0	13,2	45,8
28- 70	34,0	7,4	0,5	3,0	2,0	0,1	1,6	1,0	4,5	5,3	0,5	73,0			27,0	14,0	59,0
70+	34,7	6,7	1,3	6,5	6,0	0,1	3,3	2,0	43,3			83,8			27,4	15,6	57,0
0- 12	25,9	6,3	1,3	8,0	5,0	0,1	2,5	1,5	5,8	5,0	0,6		0,06	0,319	20,3	19,9	59,8
12+	44,0	7,6	0,6	3,5	2,3	0,1	1,9	1,5	30,5	6,2	0,9	63,3			34,3	15,1	50,6
0- 23	55,9	7,0	2,2	13,5	8,0	0,1	3,1	1,5	8,0	5,5	0,6	81,5	0,07	0,160	44,0	25,1	30,9
23+	23,7	8,0	0,4	2,0	2,0	0,1	2,0	1,5	10,8	6,2	1,1	80,5			21,0	18,0	61,0
0- 10	29,7	7,5	0,5	3,0	1,6	0,1	1,3	2,0	7,0	5,5	0,8		0,08	0,160	24,2	17,0	58,8
10+	31,8	6,8	4,6	19,5	25,5	0,1	8,2	4,0	55,3	6,6	0,8	63,6			27,8	19,0	53,2
0- 10	55,8	6,9	0,7	4,0	3,0	0,1	2,1	2,5	8,8	5,6	0,7		0,09	0,319	42,2	18,0	39,8
10+	55,8	7,1	0,7	3,0	4,0	0,1	3,3	2,0	9,8	6,4	0,4	58,2			44,0	10,8	45,2
Ortalama	40,4	7,0	1,4	6,5	7,6	0,1	4,0	1,9	18,1	5,8	0,7	72,0	0,07	0,3	32,1	16,9	51,0
Min	23,7	6,3	0,4	2,0	1,6	0,1	1,3	1,0	4,5	5,0	0,4	58,2	0,06	0,2	20,3	10,8	30,9
Max	55,9	8,0	4,6	19,5	25,5	0,2	15,2	4,0	55,3	6,6	1,1	83,8	0,09	0,3	44,0	25,1	61,0

Çizelge 3.5.devamı
Profil 4

Derin cm	SP %	PH	EC dS/m	Ca+Mg mmol/l	Na mmol/l	K mmol/l	SAR	HCO ₃ mmol/l	Cl mmol/l	CaCO ₃ %	P ppm	Çakıl %	N %	O.C. %	Kil %	Silt %	Kum %
0- 22	33,33	7,61	0,65	4,0	3,0	0,15	2,12	2,0	8,00	8,8	0,57		0,007	0,88	26,0	16,00	58,0
22 _57	50,32	7,04	0,39	3,0	1,0	0,14	0,82	4,0	9,50	9,0	0,25				40,0	18,10	41,9
57- 85			0,31	2,0	1,0	0,13	1,00	3,0	11,50			71,05			35,0	18,10	46,9
85+	34,74	6,66	0,35	3,0	1,0	0,11	0,82	3,0	8,50						27,0	20,48	52,5
Ortalama	39,46	7,10	0,43	3,0	1,5	0,13	1,19	3,0	9,38	8,9	0,41		0,007	0,88	32,0	18,17	49,8
Min	33,33	6,66	0,31	2,0	1,0	0,11	0,82	2,0	8,00	8,8	0,25		0,007	0,88	26,0	16,00	41,9
Max	50,32	7,61	0,65	4,0	3,0	0,15	2,12	4,0	11,50	9,0	0,57		0,007	0,88	40,0	20,48	58,0

Profil 5

Derin cm	SP %	PH	Ec dS/m	Ca+Mg mmol/l	Na mmol/l	K mmol/l	SAR	HCO ₃ mmol/l	Cl mmol/l	CaCO ₃ %	P ppm	Çakıl %	N %	O.C. %	Kil %	Silt %	Kum %
0- 17	32,63	7,70	0,46	3,00	1,00	0,11	0,82	4,00	30,50	8,9	0,2475		0,006	0,42	26,000	18,00	56,00
17- 50	28,42	7,60	0,56	2,00	2,00	0,14	2,00	3,00	5,00	11,2	0,9669				23,000	14,00	63,00
50+			1,06	6,00	5,00	0,15	2,89	4,00	6,00						28,419	18,10	53,49
Ortalama	30,53	7,65	0,69	3,67	2,67	0,13	1,90	3,67	13,83	10,1	0,61		0,01	0,42	25,81	16,70	57,50
Min	28,42	7,60	0,46	2,00	1,00	0,11	0,82	3,00	5,00	8,9	0,25		0,01	0,42	23,00	14,00	53,49
Max	32,63	7,70	1,06	6,00	5,00	0,15	2,89	4,00	30,50	11,2	0,97		0,01	0,42	28,42	18,10	63,00

3.1.5 Araştırma alanın su kaynakları ve sulama

Sudan, yaklaşık 1×10^6 ha yüzey suyu alanına sahiptir ve bunların en önemlisi 2.000 km uzunluğundaki Nil Nehri ve kollarıdır. Nil Nehri'nin yıllık ortalama deşarjının Mısır'daki Aswan'da ölçülen 84×10^9 m³ olduğu tahmin edilmektedir. Kısa yağışlı mevsimde birçok mevsimsel akan sular (Khors) vardır (Çizelge 3.6). Bunların boşaltım hacimleri, akış süreleri ve su kalitesi hiçbir zaman ölçülmemiştir. Nil Havzası dışındaki diğer akarsuların toplam yıllık hacminin $7,0 \times 10^9$ m³ olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca, mevcut yeraltı suyu 900×10^9 m³ ve yıllık yer altına sızma oranı $1,563 \times 10^9$ m³'tür (Elamin, 2013).

Çizelge 3.6. Sudan'daki mevcut suyun özeti (Elamin, 2013).

Su Kaynakları	Miktar $\times 10^9$ m ³	Kısıtlamalar
Sudan'ın Nil'deki su anlaşmasından mevcut payı	20,5	Mevsimsellik, sınırlı depolama tesisleri
Vadilerden gelen su	5,0-7,0	Miktarlarda yüksek değişkenlik, kısa süreli akışlar, izlenmesinin veya hasadının zor olması, bazılarının komşu ülkelerle paylaşılması
Yenilenebilir yeraltı suyu	4,0	Derin su, soyutlama maliyeti yüksek, uzak alanlar, altyapı eksikliği
Mevcut toplam	30,0	
Bataklıkların ıslahından beklenen su	6,0	Yüksek sermaye yatırımı, Sosyal ve çevre sorunları
Toplam	36	

Mısır ve Sudan Cumhuriyeti arasındaki 1959 Nil Su Anlaşması, Sudan'ın Nil Nehri suyundaki payını $20,5 \times 10^9$ m³ olarak belirlemiştir. Bu anlaşma, Güney Sudan'ın Sudan'dan ayrılmasından ve depolama kapasitesi 70×10^9 m³ olarak tahmin edilen Etiyopya'nın Rönesans Barajı'nı inşasını başlamasından önce ki yapılan anlaşma verileridir.

Hartum Eyaleti ise, Sudan'ın merkezinde, Beyaz Nil ile Mavi Nil'in birleştiği noktada (Nil Nehri'nin başlangıcında) yer almaktadır. Beyaz Nil ve Mavi Nil, Nil Nehri'nin iki ana

koludur. Nil Nehri ve kolları, Hartum Eyaletindeki tüm devlet projeleri (Soba, Al-Silet ve Sündüs) ve çoğu kooperatifler için ana sulama suyu kaynağıdır (Anonim., 2019).

Nubian Kumtaşı Aküfer Sistemi (NSAS), dünyanın bilinen en büyük fosil su aküfer sistemidir. Sahra Çölü'nün doğu ucunda yeraltında bulunur ve kuzeydoğu Afrika'daki dört ülkenin siyasi sınırlarını kapsamaktadır. Nubian Kumtaşı Aküfer Sistemi, kuzeybatı Sudan, kuzeydoğu Çad, güneydoğu Libya ve Mısır'ın çoğu dahil olmak üzere iki milyon km²'nin üzerinde bir alanı kapsamaktadır. Nubian Kumtaşı aküfer sistemi, Hartum Eyaletinin kuzey, kuzeybatı ve bazı kesimlerinin çoğunu kapsamaktadır (Anonim, 2020a).

Uluslararası Tarımsal Kalkınma Fonu (IFAD) tarafından finanse edilen Nubian Kumtaşı aküfer sistemi (NSAS) programı çerçevesinde toplanan veriler, Nubian Kumtaşı Aküfer sisteminde depolanan tatlı su miktarını tahmin etmeyi mümkün kılmıştır. Bu tatlı su kaynakları değerlendirmesinin ana sonuçları çizelge 3.7'de gösterilmektedir. Nubian Kumtaşı Aküfer sisteminde depolanan toplam su miktarı $542.180 \times 10^9 \text{ m}^3$ olarak tahmin edilmekte ve mevcut toplam su çekimi $2,170 \times 10^9 \text{ m}^3$ 'tür. Sudan, toplam su çekiminin %38,39'u ile en yüksek tüketici olarak ilk sırada yer almakta olup Nubian Kumtaşı Aküfer Sistemi'ndeki toplam tatlı su hacminin %6,25'i Sudan'da bulunmaktadır. Aküfer sisteminin havza alanının %17,15'i Sudan sınırlarının içerisindedir. Sudan bu oran ile üçüncü sırada olup Mısır ve Libya'nın gerisindedir. Nubian Kumtaşı Aküfer Sistemi'nden çıkarılan mevcut suyun çoğu tarım için kullanılmaktadır (Appelgren, 2004).

Çizelge 3.7. Nubian kumtaşı aküfer sisteminin temel verileri (Appelgren, 2004)

Ülke	Alan (Km ²)	Depolamadaki Toplam Tatlı Su Hacmi ($\times 10^9$ m ³)	NSAS'den Toplam Mevcut Ekstraksiyon ($\times 10^9$ m ³)
Mısır	815.670	252.210	0,506
Libya	754.088	208.280	0,831
Çad	232.980	47.810	0,000
Sudan	373.100	33.880	0,833
Total	2.175.838	542.180	2,170

3.1.6 Araştırma alanının (Hartum Eyaleti) iklim özelliği

Tüm ekvator ülkelerinde olduğu gibi Sudan da tropikal bir iklime sahiptir. Türkiye veya Avrupa ülkelerinin aksine mevsimler arasında neredeyse hiç fark yoktur. Gün ışığı saatleri çok az değişir ve yaz ile kış arasındaki sıcaklık farklılıkları da daha azdır. Mevsime bağlı olarak, ortalama gündüz sıcaklıkları 32°– 41°C arasında değişirken ülkenin bazı bölgelerinde sıcaklık 44°C'ye kadar çıkmaktadır. Soğuk aylarda ve bölgeye bağlı olarak sıcaklık bir ayın ortalamasında 16° C'ye kadar düşebilmektedir (WMO, 2020).

Hartum Eyaletinin büyük bir bölümü yarı kurak iklim bölgesinde yer alırken, kuzey bölgeleri ise kurak iklim bölgelerinde yer almaktadır. Eyaletin iklimi yazın çok sıcak ve yağışlı, kışın ise ılık, soğuk ve kurudur. Yaz aylarında Nisan-Haziran ayları arasında sıcaklık 25°–40°C, Temmuz-Ekim ayları arasında 20°–35°C arasında değişmekte olup, kış mevsiminde ise Kasım-Mart ayları arasında 15° –25°C'ye düşmektedir (Çizelge 3.8). Yıllık yağışlar 100– 300 mm arasında değişmektedir (Anonim., 2020).

Çizelge 3.8. Hartum Eyaleti için iklim verileri (1971–2000) World Meteorological Organization (WMO, 2020)

Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)	30,7	32,6	36,5	40,4	41,9	41,3	38,5	37,6	38,7	39,3	35,2	31,7	37,0
Günlük Ortalama (°C)	23,2	25,0	28,7	31,9	34,5	34,3	32,1	31,5	32,5	32,4	28,1	24,5	29,9
Ortalama Minimum Sıcaklık (°C)	15,6	16,8	20,3	24,1	27,3	27,6	26,2	25,6	26,3	25,9	21,0	17,0	22,8
Yağış Ortalama (mm)	0,0	0,0	0,1	0,0	3,9	4,2	29,6	48,3	26,7	7,8	0,7	0,0	121,3
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı ($\geq 0,1$ mm)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,9	0,9	4,0	4,2	3,4	1,2	0,0	0,0	14,7
Ortalama Aylık Güneşleme Süresi (Saat)	316,2	296,6	316,2	318,0	310,0	279,0	269,7	272,8	273,0	306,9	303,0	319,3	3.580,7
Ortalama Günlük Güneşleme Süresi (Saat)	10,2	10,5	10,2	10,6	10,0	9,3	8,7	8,8	8,1	9,9	10,1	10,3	9,8

3.1.7 Araştırma alanındaki tarımsal projeler

Hartum Eyaletinde sulama kooperatiflerine ek olarak, idari olarak Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığının Hartum Eyaleti'nde toplam alanı 65.734 ha olan üç adet tarım projesi bulunmaktadır (Çizelge 3.9). Bunlar; Batı Soba tarım projesi, Al-Silet tarım projesi ve Sündüs tarım projesidir. En büyük alana sahip olan Sündüs projesi ise Hartum, Beyaz Nil ve Gezira eyaletleri olmak üzere üç eyalette yer almakta olup 46.200 ha alana sahiptir.

Çizelge 3.9. Hartum Eyaletindeki Devlet Projeleri (Anonim, 2020b)

Proje Adı	Alan (ha)	İdari Bölge
Batı Soba	12.600	Jabal-Awliya
Al-Silet	6.934	Nil Doğusu
Sündüs	46.200	Jabal-Awliya
Toplam	65.734	

3.1.8 Araştırma alanının tarımsal üretimi

Hartum Eyaletinde ve genel olarak Sudan'da tarım, zayıf tarımsal yayım ve geleneksel yöntemlerin kullanımı gibi zorluklarla karşı karşıyadır. Yetersiz altyapıya ek olarak, büyük sulama alanlarının sulanması için ihtiyaç duyulan elektrik ve yakıt ile çalışan pompalar için gerekli enerji ihtiyaçlarının teminde zorluklar yaşanmaktadır.

Yerel pazarın ihtiyaçlarını karşılamak için Sudan şehirleri arasında en fazla nüfusa sahip olan Hartum eyaletinde tarım sektörüne dikkat etmek gerekmektedir. Patates, domates, sebze ve yemlerin yanı sıra yerel pazar ve ihracat için soğan, kavun ve meyvenin (Mango ve Guava) Hartum Eyaletinde üretimi yapılmaktadır. Hartum eyaletindeki kooperatiflerin 2018 yılı için bazı bitkisel üretim alanları çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3.10'dan görüleceği gibi Hartum Eyaleti'nde 2018 yılı kış sezonu için kooperatiflerin toplam ekili alanı 8.411,54 ha'dır. En çok tarım yapılan ürünler yem bitkiler (4.226,88 ha), soğan (976,5 ha), domates (310,9 ha), vejetasyon (256,62 ha) bakla (191 ha) ve patates (182,8 ha)'tir. Toplam üretim alanı en fazla olan kooperatifler; Al-jamuiye (2.091,60 ha) Al Müdavi (1.890 ha), Wad Ramli (863,2 ha) ve Al-bagair El-ailafon (504 ha) kooperatifleridir.



Çizelge 3.10. Hartum Eyaletindeki tarım kooperatiflerinin 2018 yılı kış sezonu ekili alanlar (Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığı, 2018)

Kooperatif Adı	Ekili Alan (ha)															Toplam Alan (ha)
	Patates	Soğan	Domates	Patlıcan	Bamya	Acur	Kabak	Kavun	Dolmalık Biber	Karpuz	Havuç	Vejetasyon	Yem	Bakla	Kışniş	
Dabak- eltikena	-	247,80	19	-	-	-	-	-	-	-	-	2,52	106,68	-	-	376
Wad - Ramli	4,2	420	21	6,3	0,42	0,84	19	-	0,84	-	-	-	378	12,6	-	863,2
Al-dom	-	-	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	27,72	8,4	-	52,94
El-neye	-	-	4,2	-	-	-	-	-	2,1	-	1,68	-	21	4,2	-	33,18
Alsagay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,3	-	-	27,3
Alkhilela	-	69,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,72	-	-	97,02
Al Khojalab	-	90,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,3	77,7	128	-	323,4
Abu_ Halima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	21
Alfaki Haşim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163,8	-	-	163,8
Seyal El- hawab	-	-	8,4	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-	94,5	4,2	-	111,3
Alalojab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151,2	-	-	151,2
Alnacah	-	4,2	6,3	14,7	4,2	2,1	31,5	2,1	10,5	4,2	-	-	252	-	2,1	333,9

Çizelge 3.10. Devamı

Al-bagair El-ailafon	-	46,2	210	18,9	12,6	-	-	-	8,4	16,8	-	10,5	180,6	-	-	504
El ailafon	19	50,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	90,4
Vadi alhadu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	381,36	-	-	381,36
Alşifeab	-	-	16,8	3,36	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	70,14	-	-	98,7
Alruwad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	105	-	-	315
Elfiteh Agaliyen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,04	-	-	47,04
Alsarorab Batı	46,2	44,1	14,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,32	33,6	-	199,92
AL baraka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,6	-	-	33,6
AL Rakha	50,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,4
Al mudawi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.890	-	-	1.890
Al- hamdab	63	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,2	-	-	71,4
Elsamra Alüleyab	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	-	-	84
Al- jamuiye	-	42	336	123,9	294	42	54	-	-	-	-	44,7	1.071	84	-	2.091,60
Toplam	182,8	1.018,5	646,9	167,16	315,42	53,34	104,5	2,1	21,84	21	1,68	301,32	5.297,88	275	2,1	8.411,54

3.2 Yöntem

Araştırmada yöntem olarak Hartum Eyaletindeki kamu kurum ve kuruluşlarının envanterlerinden (Ticaret ve Kooperatif Genel Müdürlüğü, kooperatif İdaresi-Hartum eyaleti ve kooperatiflerinin yönetim merkezleri) sulama kooperatiflerinin envanter kayıtları alınmıştır. Bu amaçla araştırma alanı eyaleti temsil edecek şekilde (bölge, tarımsal yapı, sulama alanı, su kaynağı, üye sayısı vb.) dikkate alınarak on (10) sulama kooperatifi örnek seçilmiştir. Seçilmiş olan kooperatiflerin hizmet alanlarındaki toprak- su varlığı, 2018 yılı enerji tüketimi, pompa debisi, pompa çalışma süresi, teorik çekilen su miktarı, birim sulama alanına düşen enerji gideri ve birim suyun enerji bedelinin tespiti yapılmıştır.

3.2.1 Çiftçi anketleri yapılan sulama kooperatifleri

Araştırma alanı çiftçilerinin tarımsal sulamayı algılama ve uygulama düzeylerini belirlemek amacıyla; kooperatif üyelerini ve kooperatif hizmetinden yararlanan çiftçileri temsil eden 88 çiftçi ile yüz yüze görüşme şeklinde bir anket yapılmıştır (Ek 1). Alınan cevaplar kendi içerisinde Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS) programı kullanılarak ve gruplandırılarak değerlendirilmiştir.

Anketlerde çiftçilerin tarımsal üretim alanları, tarımsal faaliyet süreleri, toprak analizi yaptırma durumu ve sonuçları güvenli bulma durumu, torağın bünyesinin bilme durumları, toprakların gübre ihtiyacını belirleme durumu, artan sulama suyu ve verimlilik arasındaki ilişki ile çiftçilerin sulama zamanını ve sulama suyu miktarını belirlemeleri araştırılmıştır. Alınan cevaplar alt başlıklar halinde değerlendirilmiştir. Anket uygulanan kooperatifler Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.11. Anket uygulanan sulama kooperatifleri ve çiftçi sayısı

Kooperatif Adı	Anket Uygulanan Çiftçi Sayısı	Kooperatif Adı	Anket Uygulanan Çiftçi Sayısı
Wad Ramli	10	Seyal El-hawab	3
Al-Khojalab	3	Al-jamuiye	24
Al-bagair El-ailafon	28	El-neye	2
Al-sarorab Batı	7	Al-hamdab	2
Al-dom	7	Dabak EL-tikena	2
Toplam		88	

3.2.2 Hartum Eyaleti sulama kooperatifleri

Araştırmada Hartum Eyaleti'ndeki kooperatiflerle ilgili bilgiler (kayıt tarihi, üye sayısı, alanı ve su kaynağı) Hartum Eyaleti'ndeki Ticaret ve Kooperatif Genel Müdürlüğü, kooperatifler İdaresi envanterlerinden elde edilmiş ve Çizelgeler 3.12., 3.13, 3.14, 3.15 ve 3.16.'de bölgelere göre dağıtılmıştır.

Sudan'daki kooperatif kuruluşları 1949'un ikinci yarısında başlamıştır. Hartum'daki Wad Ramli isimli kooperatif 19 Temmuz.1949'da 1948 Kooperatif Yasası'nın ilk tarım kooperatifi olarak tescil edilmiştir. Tarımsal geçitli alanında (bitkisel ve hayvansal sektörleri) tescil edilen kooperatiflerinin sayısı günümüzde 229'e ulaşmıştır. Ancak sulama kooperatiflerinin sayısı 203'tür. Bunlardan 45'i (%22,17) aktif haldedir. Kooperatiflerin üye sayısı 17.525 ve toplam tarım alanı 35.390,07 ha kapsamaktadır. Çalışmayan sulama kooperatiflerinin sayısı 36 (%17,73), üye sayısı 20.468 ve toplam tarım alanı 31.369,38 ha'dır. Ayrıca, kayıtlı 123 kooperatife (53,7%) henüz arazi tahsisi yapılmamıştır.

Aşağıdaki Çizelge 3.12'ye bakıldığında, Hartum Bahri idari bölgesinde faaliyet gösteren kooperatiflerin sayısı 12 kooperatiftir ve bu, Hartum eyaletinde faaliyet gösteren toplam kooperatiflerin %26,67'sini temsil etmektedir. Hartum Bahri idari bölgesinde toplam kooperatif alanı 5.478,06 ha olup, toplam üye sayısı 3.881'dir.

Çizelge 3.12. Hartum Eyaleti, Hartum Bahri bölgesinde aktif tarım kooperatifler

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)	Su Kaynağı
Wad Ramli	19. Nisan. 1949	1700	2.320,5	Nil Nehri (YÜS)
Al-Khojalab	10. Temmuz. 1950	218	630	Nil Nehri +Kuyu (YÜS +YAS)
Alsagay-Alsororab Doğu	18.Ocak. 1956	124	82,32	Nil Nehri (YÜS)
Abu_Halima	13. Mart. 1958	220	487,62	Nil Nehri (YÜS)
Al-dom	16. Kasım. 1967	74	233,94	Nil Nehri (YÜS)
Dabak Eltikena	15. Mayıs. 1977	352	840	Nil Nehri (YÜS)
Alzakyab	26. Temmuz. 1981	412	173,04	Nil Nehri (YÜS)
Alruwad	17. Haziran. 1986	108	336	Nil Nehri (YÜS)
El-neyc	26. Ağustos. 1991	121	93,24	Nil Nehri (YÜS)
Alkhilela	01. Temmuz. 2001	140	88,2	Nil Nehri (YÜS)
Alherlab	20. Ağustos. 2007			Yağış
Al-hamdab	10. Mart. 2009	412	193,20	
Toplam 12 kooperatif		3.881	5.478,06	

Çizelge 3.13'te görüleceği gibi, Nil Doğusu idari bölgesinde faaliyet gösteren kooperatiflerin sayısı 15 olup, Hartum eyaletinde faaliyet gösteren toplam kooperatiflerin %33,33'ünü temsil etmektedir. Nil Doğusu idari bölgesinde toplam kooperatif alanı 20.510,28 ha ve toplam üye sayısı 9,335'tir.

Çizelge 3.13. Hartum Eyaleti, Nil doğusu bölgesinde aktif tarım kooperatifleri

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)	Su Kaynağı
Al Ailafon	6. Nisan. 1952	225	189	Mavi Nil (YÜS)
Alnacah	6. Ekim. 1973	161	336	Mavi Nil (YÜS)
Seyal Al-hawab	6. Ekim. 1981	335	523,32	Mavi Nil (YÜS)
Alwehda Soba East	2. Mart. 1982	2000	5.810,7	Yağış
Albager Al-Ailafon	19. Şubat. 1986	1492	1.729,98	Mavi Nil (YÜS)
Algar	26. Haziran. 1986	196	123,9	Mavi Nil (YÜS)
Alalojab	17. Şubat. 1987	162	220,08	Mavi Nil (YÜS)
Vadi Alhadu	11. Şubat. 1989	417	840	Mavi Nil (YÜS)
Wad Alhıtab	25. Ocak. 1991	313	126	Mavi Nil+ kuyu (YÜS+ YAS)
Um Aşüş	05. Temmuz. 1992	168	273	Kuyu (YAS)
Sanabil	12. Ekim. 1992	1714	9.240	Mavi Nil (YÜS)
Albaraka Alhasaniye	8. Ekim. 1994	157	132,3	Mavi Nil (YÜS)
Elsamr Alalojab	16. Ekim. 1994	609	252	Mavi Nil+ kuyu (YÜS+ YAS)
Elreble	26. Şubat. 1998	511	294	Yağış
Askeri Vaha	05. Mayıs. 2001	875	420	Mavi Nil (YÜS)
Toplam 15 kooperatif		9.335	20.510,28	

Çizelge 3.14'te görüleceği gibi, Umdurman idari bölgesinde faaliyet gösteren kooperatiflerin sayısı 5 kooperatiftir ve bu, Hartum eyaletinde faaliyet gösteren toplam kooperatiflerin %11,11'ini temsil etmektedir. Umdurman idari bölgesinde toplam kooperatif alanı 6.237,45 ha olup, toplam üye sayısı 2.520'dir.

Çizelge 3.14. Hartum Eyaleti Umdurman bölgesinde aktif tarım kooperatifler

Koop. Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)	Su kaynağı
Al-surorab West	03. Ağustos. 1950	526	233,52	Nil Nehri (YÜS)
Al-jamuiye	22. Şubat. 1979	1101	3.204,6	Beyaz Nil (YÜS)
Um Sarha	02. Aralık. 1981	514	840	Kuyu (YAS)
Al-giwez	20. Kasım. 1991	205	132,3	Kuyu (YAS)
Teknik mühendisler	18. Aralık. 2006	174	1.827	Kuyu (YAS)
Toplam 5 Adet		2.520	6.237,45	

Çizelge 3.15'te görüleceği gibi, Jabal-Awliya idari bölgesinde faaliyet gösteren kooperatiflerin sayısı 3 kooperatiftir ve bu, Hartum eyaletinde faaliyet gösteren toplam kooperatiflerin %6,67'sini temsil etmektedir. Jabal Awliya idari bölgesinde toplam kooperatif alanı 3.038,28 ha olup, toplam üye sayısı 743'tür.

Çizelge 3.15. Hartum Eyaleti Jabal-Awliya bölgesinde aktif tarım kooperatifler

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)	Su Kaynağı
Fiteh Alagaliin	25. Mart. 1976	210	94,92	Beyaz Nil (YÜZ)
Um Arda	27. Haziran. 1992	150	1.874,46	Beyaz Nil (YÜZ)
SUNA'nın Çalışanları	22. Mart. 1993	383	1.068,9	
Toplam 3 Adet		743	3.038,28	

Çizelge 3.16'da görüleceği gibi, gıda güvenliği projesi koordinasyonu ile kurulan sulama kooperatiflerin sayısı 10 kooperatiftir ve bu, Hartum eyaletinde faaliyet gösteren toplam kooperatiflerin %22,22'sini temsil etmektedir. Gıda güvenliği projesi koordinasyonu ile kurulan tarım kooperatiflerin toplam alanı 126 ha olup, toplam üye sayısı 1.046'dır.

Çizelge 3.16. Hartum Eyaleti'nde gıda güvenliği projesi koordinasyonu ile kurulan tarım kooperatifler

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)
Fettaşa	18. Temmuz. 1970	118	12,6
Bohat	11. Eylül. 2006	62	12,6
Fanga	11. Eylül. 2006	26	12,6
Wd Abdu	11. Eylül. 2006	53	12,6
El-zireat Al-surorab	11. Eylül. 2006	49	12,6
Wad Ömer	10. Ocak. 2007	61	12,6
Vadi El-mileh	10. Ocak. 2007	100	12,6
Jabra Saeed	10. Ocak. 2007	342	12,6
Al-kamunat	17. Mart. 2007	182	12,6
Um Harot	11. Eylül. 2007	53	12,6
Toplam 10 Adet		1.046	126

Yukarıdakilerden, Hartum eyaletinde faal olan kooperatif arasında en fazla kooperatif sayısı 15 kooperatif (%33,33), en fazla üye sayısı 9,335 (%53,27) ve en büyük alan 20.510,28 hektarlık (%57,95) ile Nil Doğusu bölgesinin ilk sırada yer aldığı söylenebilir. En düşük kooperatif sayısı sadece 3 adet, en düşük üye sayısı 743 ve 3038,28 ha'lık en küçük alan ile Jabal-Awliya mahallesi son sırada yer almaktadır. Hartum eyaletinde sulama kooperatiflerin su kaynakları ise çoğunlukla yüzey suyudur.

Daha önce söylendiği gibi, Hartum eyaletinde çalışma yapıldığı vakit aktif olmayan sulama kooperatiflerinin sayısı 36 (%17,73), üye sayısı 20.468 ve toplam tarım alanı 31.369,38 ha olduğu bilinmektedir. Çizelge 3.17, 3.18 ve 3.19'da görüleceği gibi çalışmayan kooperatifler bölgelere göre verilmiştir.

Çizelge 3.17. Hartum Eyaleti’nde Nil Doğusu bölgesinde (Vadi Soba) aktif olmayan sulama kooperatifleri

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)
Al mavarid	10. Şubat. 1977	117	2.318,4
Al siğa	26. Mart. 1994	101	1.260
Al nilen (Öğretmenler için)	22. Temmuz. 1997	1.034	2.268
Al cihat	22. Temmuz. 1997	1.250	2.625
Al filaha	23. Temmuz. 1997	97	407,4
Yeşil Tuti	21. Ağust. 1998	2.400	5.040
Toplam 6 adet		4.999	13.918,80 ha

Çizelge 3.18. Hartum Eyaleti'nde vadi Nil Doğusu bölgesinde (Nil doğusu Projesi) aktif olmayan sulama kooperatifleri

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)
Al asıma Almusalasa	24. Mart. 1985	3300	
Ziraat Mezunları	18. Ocak. 1987	129	672
Emekli Askerler	17. Aralık. 1987		
Bahri	27. Aralık. 1987	50	360,78
Al ata	24. Şubat 1991	300	420
Al inğaz	23. Eylül. 1991	196	420
Al baca	12. Kasım. 1991	1086	420
Altakalif (Mezunlar için)	12. Kasım.1991	45	420
Alvifag	8. Mart. 1992	382	546
Ruvad Al nil	31. Ağustos. 1992	103	462
Al samarat	26. Nisan. 1993	350	1.680
Yeşil Şambat	22. Temmuz. 1993	34	126
Al aml	10. Ağustos. 1993	110	474,6
Al rafiden	16. Ağustos. 1994	929	4.200
Al havavit	22. Ağustos. 1999	595	630
Toplam 15 adet		7609	10.831,38

Çizelge 3.19. Hartum Eyaleti'nde vadi Nil Doğusu bölgesinde (Nil doğusu Projesi) aktif olmayan sulama kooperatifleri

Kooperatif Adı	Kayıt Tarihi	Üye Sayısı	Alan (ha)
Caden	1 Temmuz. 1973	350	42
Al sindodab	14. Haziran. 1977	160	630
Al zanarha	12. Kasım. 1981	288	12,6
Al sindodab güney	15. Ekim. 1986	165	630
Al faracin	27. Eylül. 1988	1928	12,6
Arbab Almaaşat	1 Ocak. 1990	3315	2,940
Şambat tarım	19. Aralık. 1991	817	840
Al Faruk (1)	9. Ocak. 1992	154	840
Al Faruk (4)	16. Şubat. 1992	220	
Gren Alsuveet	13. Ağustos. 1992	100	126
Food Master	7. Kasım. 1992	100	42
Kooperatifçiler	13. Eylül. 1993	118	294
Hayvansal üreticiler	6. Mayıs. 1998	75	
Al surveet	8. Mart. 2003	70	
Al sabilab			210
Toplam 15 adet		7860	6.619,2

3.2.3 Kooperatiflerin pompaj enerji giderleri

Sulama girdileri toplam üretim girdiler içerisinde %50- 60 arasında değişebilmektedir. Sulama girdileri içerisinde de elektrik ve yakıt enerji giderleri de %80- 85 oranlarına çıkabilmektedir (Ceran ve Topak, 2020).

Hartum eyaletinde yağışların yetersizliği, sulama işletmeciliğinde sürdürülebilir uygulamaları zorunlu kılmaktadır. İlde sulu tarımda bazı bitkisel üretim alanları yüksek oranda artmaktadır. Sulu tarım giderleri içerisinde en yüksek girdi sulama suyu enerji giderleridir. Hartum Eyaletindeki sulama kooperatiflerinin tamamına yakınında Nil nehri ve kolları yüzey suyu kaynakları kullanılmaktadır. Bu nedenle kooperatiflerin en önemli sorunları sulama enerji giderleridir.

Umdurman bölgesinde Nil Nehri kıyısında arazileri bulunan çiftçiler, Nil Nehri ve kolları gibi yüzey suyu kaynaklarından veya bazen de Nil Nehri kıyısındaki kuyulardan elektrik veya yakıtle çalışan pompalar ile arazilerine su almaktadırlar. Bu bölgelerdeki çiftçiler, özellikle yaz aylarında Nil'in durgunluğundan dolayı ciddi sulama suyu sıkıntısı çekmektedirler (Abderahman ve Saeed, 2015).

Özellikle son yıllarda elektrik ve yakıt enerji ücretlerinin artması kooperatiflerde sosyal sorunların oluşmasına sebep olmaktadır. Çalışmada ildeki çoğu bazı (10 adet) kooperatifin 2018 yılı enerji tüketimleri ve bedelleri temin edilerek kooperatiflere ait birim sulanan alana düşen enerji bedeli, pompa çalışma süreleri, teorik su çekimleri, birim m³ su enerji gideri gibi değerlendirmeler yapılmıştır.

4 ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

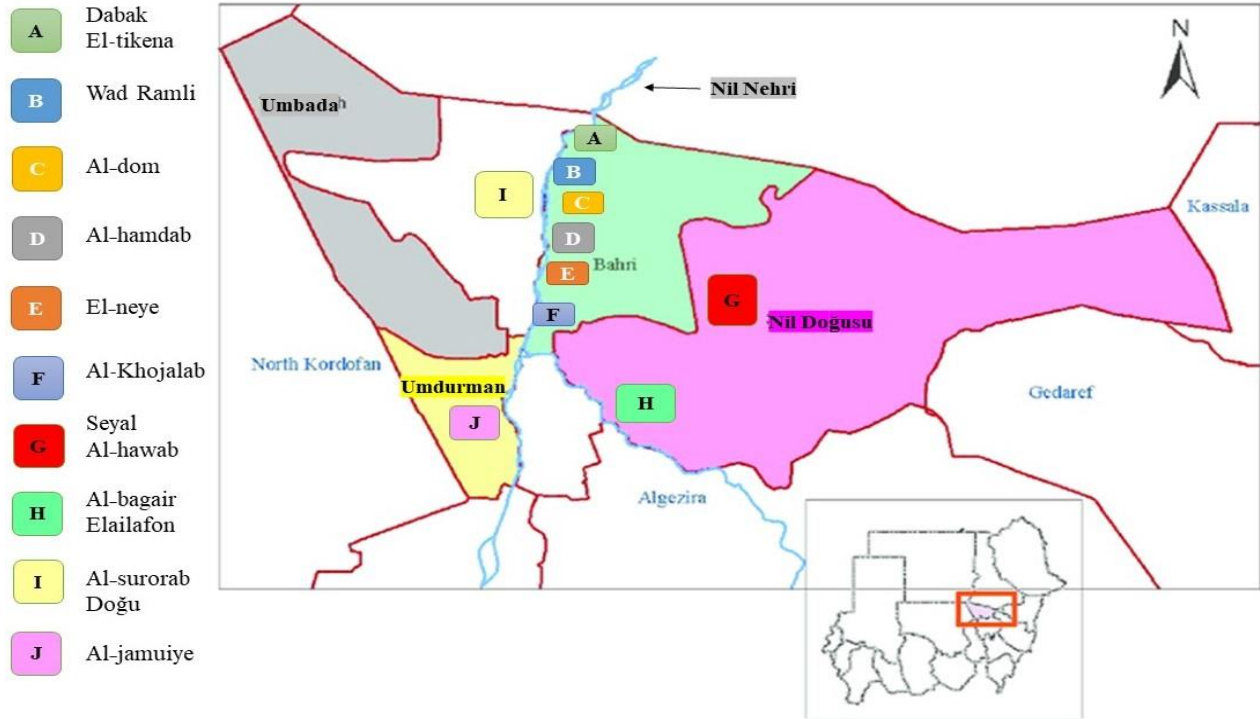
Bu araştırmada, Hartum (Khartoum) Eyaleti'ndeki tarımsal kooperatiflerin sulama işletme performanslarının değerlendirilmesi amacı ile kayıtlı faal durumdaki 10 kooperatif incelenmiştir.

İncelenen sulama kooperatiflerinde sulama alanı, su kaynağı, bitki çeşitliliği, enerji tüketimi, kooperatif işletmeciliği ve üyelerin tarımsal uygulama düzeyleri farklı konular halinde aşağıda tartışılmıştır.

4.1 Hartum Eyaleti'nin Sulama Kooperatifleri

4.1.1 Wad Ramli kooperatifi

Wad Ramli kooperatifi, Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri bölgesinin kuzeyinde, Hartum şehir merkezine 62 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. İncelenen Kooperatiflerin Tahmini Yerleri

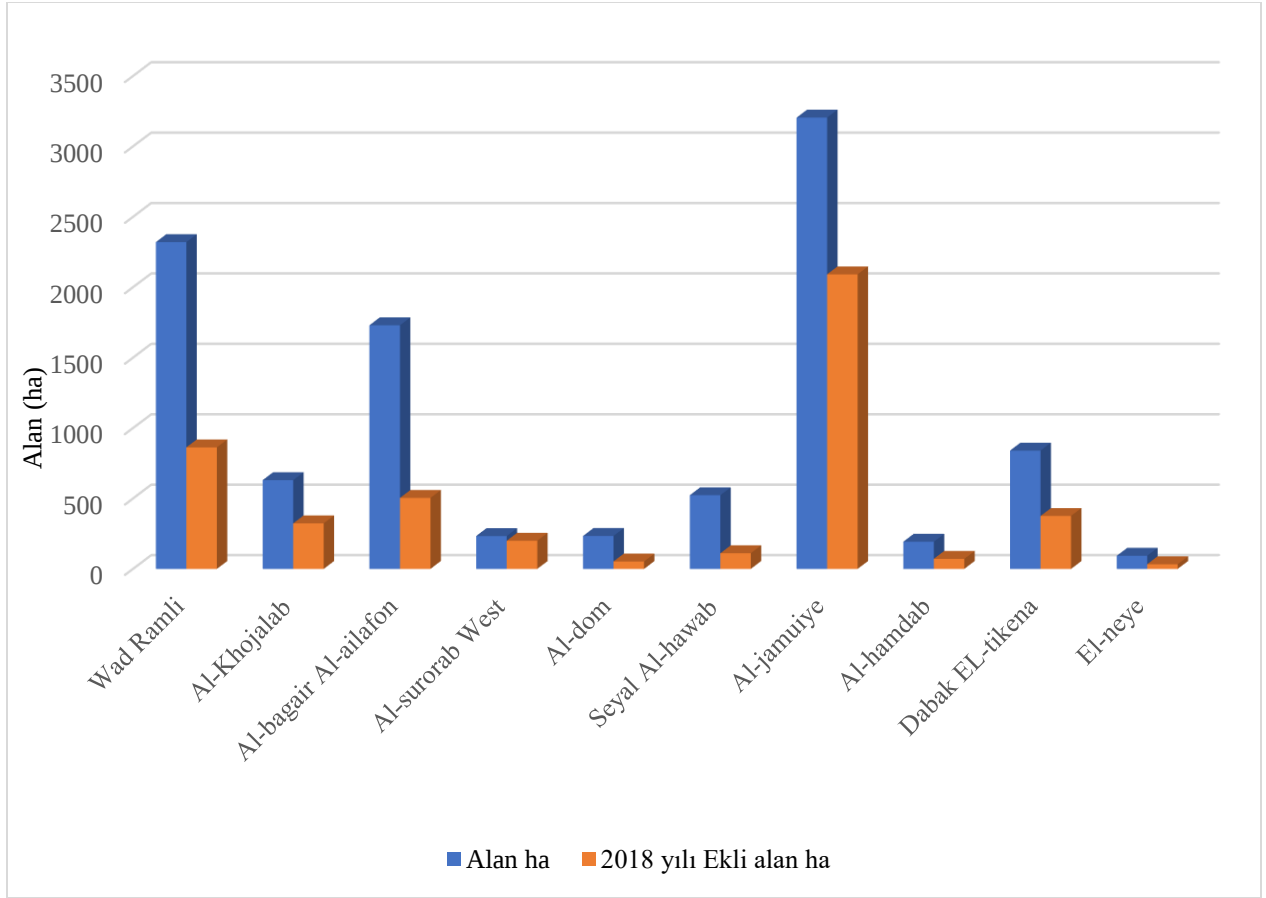
Kooperatif 19 Nisan 1949'da kurulmuştur. Tarım alanı 2.3230,5 ha, üye sayısı 1.700'dür (Çizelge 4.1).

Nil Nehri, sulama suyunun ana su kaynağıdır. Nil Nehri kıyısında 4 adet pompa içeren pompa istasyonu bulunmaktadır, her pompanın kapasitesi 225 kw/saattir, pompanın debisi 1 m³/s'dir. Ancak 2018 yılında 1 adet pompa çalışmaktadır.

Çizelge 4.1. Araştırmada 2018 yılında kooperatiflerinin ekili alanlarının oranı

Kooperatif Adı	Alan (ha)	2018 yılı Ekli alan (ha)	Su Kaynağı	Ekili alan (sulama) oranı (%)
Wad Ramli	2320,5	863,1	YÜS	37,19
Al-Khojalab	630	323,4	YAS	51,33
Al-bagair Al-ailafon	1730	504	YÜS	29,13
Al-surorab West	233,52	199,92	YÜS	85,61
Al-dom	233,94	52,94	YÜS	22,63
Seyal Al-hawab	523,32	111,3	YÜS	21,27
Al-jamuiye	3204,60	2091,60	YÜS	65,27
Al-hamdab	193,20	71,4	YÜS	36,96
Dabak EL-tikena	840	375,9	YÜS	44,75
El-neye	93,24	33,18	YÜS	35,59
Toplam	10.002,32	4.626,74	Ortalama	42,97

Ekili alan 2018 yılında 863,10 ha, olup kooperatifin toplam alanının %37,19'dur (Şekil 4.2). Wad Ramli kooperatifinde, patates, soğan, domates, patlıcan, acur, kabak, dolmalık ve yem yetiştirilmektedir. Wad Ramli kooperatifinde, patates, soğan, domates, patlıcan, acur, kabak, dolmalık ve yem yetiştirilmektedir.



Şekil 4.2. İncelenen Kooperatiflerin 2018 yılı ekili alanları.

4.1.2 Al-Khojalab kooperatifi

Al-Khojalab kooperatifi, Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri mahallesinin kuzeyinde, Hartum şehir merkezine 23 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). 10 Temmuz 1950'de kurulmuştur, tarım alanı 630 ha, üye sayısı 218'dir (Çizelge 4.1). Nil Nehri yakınında bulunmasına rağmen 2018 yılında sulama suyunun ana kaynağı kuyulardır.

Kooperatifin eskiden ana su kaynağı olarak Nil Nehri iken daha sonra ana kanalın çökmesi ve rehabilitasyonun yüksek maliyeti tutması ve bu maliyet için de hükümet desteğinin olmaması nedeniyle, kooperatifin sulama suyu temini için kuyuya bağımlı olmasına neden olmuştur. Al-Khojalab kooperatifi, 2018 yılında 110 kuyuya sahip olup, her kuyu 7,5 kw/saat

kapasiteli pompalar içermekte ve birim pompanın debisi 60 m³/saattir. Her 2,1 ha için bir kuyu açılmıştır.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alanı 323,4 ha, olup toplam alanının %51,33'ü temsil etmektedir (Şekil 4.2). Al-Khojalab kooperatifinde, soğan, domates ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.3 Al-bagair Al-ailafon kooperatifi

Al-bagair Al-ailafon Kooperatifi, Mavi Nil'in doğu kıyısında, Nil Doğusu mahallesinin güzeyinde, Hartum şehir merkezine 40 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 19 Şubat 1986'da kurulmuştur, tarım alanı 1.730 hektar, üye sayısı 1.492'dür (Çizelge 4.1).

Mavi Nil, sulama suyunun ana kaynağıdır. Mavi Nil'den 255 kw/saat kapasiteli bir pompa ve 1 m³/s debi ile su pompalanarak tarım arazileri sulanmaktadır. 2018 yılında ekili alan 504 ha olup, kooperatifin toplam alanının %29,13'ünü oluşturmaktadır (Şekil 4.2). Al-bagair Al-ailafon Kooperatifinde, soğan, domates, patlıcan, bamya, karpuz, dolmalık ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.4 Al-sarorab West kooperatifi

Al-sarorab West Kooperatifi, Nil Nehri'nin batı kıyısında, Karari ilçesinin doğusunda, Hartum şehir merkezine 44 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 3 Ağustos 1950'de kurulmuş olup 233,52 ha bir alana sahip ve üye sayısı 526'dır (Çizelge 4.1).

Nil Nehri, sulama suyunun ana kaynağıdır. Nil Nehri kıyısında üç pompalı pompa istasyonu vardır. Pompalardan birinin gücü 55 kw/saat, debisi 900 m³/saat ve diğer iki pompanın her birinin gücü 22 kw/saat ve debileri ise 360 m³/saattir. Genel olarak sadece bir pompayı çalıştırılır (55 kw/saat) ve diğer iki pompa yedekte tutulur.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alanı 200 ha olup kooperatifin toplam alanının %85,61'ini oluşturmaktadır. (Şekil 4.2). Al-sarorab West Kooperatifinde, patates, soğan, domates, bakla ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.5 Al-dom kooperatifi

Al-dom Kooperatifi, Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri ilçesinin kuzeybatısında, Hartum şehir merkezine 50 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 16 Kasım 1967'de kurulmuş olup, 233,94 ha'lık bir tarım alanına sahip ve sayısı 74'tür (Çizelge4.1).

Nil Nehri, sulama suyunun ana kaynağıdır. Nil Nehri kıyısında 2 adet pompa bulunmaktadır. Ana pompanın gücü 45 kW/saat ve debisi 900 m³/saat'tir. Yedekte tutulan diğerk pompanın gücü 37 kW/saat, debisi ise 360 m³/saat'tir.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alanı 52,94 ha olup kooperatif toplam alanının %22,62'sini oluşturmaktadır. (Şekil 4.2). Al-dom Kooperatifinde, soğan, domates, bakla ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.6 Seyal El-hawab kooperatifi

Seyal El-hawab Kooperatifi, Nil Doğusu ilçesinin orta kısmında, Hartum şehir merkezine 28 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 6 Ekim 1981'de kurulmuştur, 523,32 ha'lık bir alanına sahiptir olup üye sayısı 335'tir (Çizelge 4.1).

Mavi Nil, sulama suyunun ana kaynağıdır. Mavi Nil'den sulanan Al-Silet tarım projesinin ana kanalından su alınarak arazilerin sulanması yapılmaktadır. Pompa istasyonunda 3 adet pompa mevcuttur. Ana pompanın gücü 55 kw/saat, debisi 660m³/saattir. Yedekteki diğerk iki pompa ise 18,6 kw/saatlik kapasitedir.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alan 111,30 ha ve toplam alanının %21,27'sidir (Şekil 4.2). Seyal El-hawab Kooperatifinde, domates, bakla, acur ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.7 Al-jamuiye kooperatifi

Al-jamuiye Kooperatifi, Umdurman ilçesinin güney kısmında, Beyaz Nil'in batı kıyısında ve Hartum şehir merkezine 44 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 22 Şubat 1979'da kurulmuştur. Kooperatif 3.204,6 ha'lık bir tarım alanına sahip olup üye sayısı 1101'dir (Çizelge 4.1).

Beyaz Nil, sulama suyunun ana kaynağıdır. Beyaz Nil kıyısında 3 pompadan oluşan pompa istasyonu vardır. Her pompanın kapasitesi 225 kW/saat ve debisi 1 m³/saattir. Bir pompa çalıştırılır ve diğerleri yedekte tutulmaktadır.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alanı 2.091,6 ha olup, kooperatifin toplam alanının %65,27'sini oluşturmaktadır (Şekil 4.2). Al-jamuiye Kooperatifinde, bamya, bakla, soğan, patlıcan, domates, meyve ağaçları, acur ve yem yetiştirilmektedir.

Al-jamuiye Kooperatifi, pompa istasyonunda teknik sorunlar ve sulama kanallarının kötü planlanmasıyla karşı karşıya kalınmıştır. Kooperatifin geniş alanlarının sulama sürecinde zorluklarla karşılaştığı fark edilmiştir. Ayrıca bölgede sellerden geniş alanlar etkilenmektedir. Sulama suyu teminindeki düzensizlik sorunu kooperatif çiftçilerinin ana şikayetidir (Alento, 2006).

4.1.8 Al-hamdab kooperatifi

Al-hamdab Kooperatifi, Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri mahallesinin kuzeyinde, Hartum şehir merkezine 49,5 km uzaklıkta Wad Ramli kooperatifi ile Al-dom kooperatifi arasındaki bölgede yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 10 Mart 2009'da kurulmuştur. Tarım alanı 193,20 ha, üye sayısı 412'dir (Çizelge 4.1).

Nil Nehri, sulama suyunun ana su kaynağıdır. Nehir kıyısında 3 pompa içeren pompaj istasyonu bulunmaktadır. Bir pompanın kapasitesi 30 kw/saat ve debisi 660 m³/saat, diğer iki pompanın her birinin gücü 22 Kw/saat ve debisi de 360 m³/saattir. Ancak 2018 yılında 22 kw/saat gücündeki 660 m³/saat debili pompa çalışırken diğerleri yedek tutulmaktaydı.

Kooperatifin 2018 yılı ekili tarım alanı 71,4 ha olup, kooperatifin toplam alanının %36,96'sıdır (Şekil 4.2). Al-hamdab Kooperatifinde, patates, soğan, dolmalık, ağaçlar ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.9 Dabak EL-tikena kooperatifi

Dabak EL-tikena Kooperatifi, Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri mahallesinin en kuzeyinde, Hartum şehir merkezine 70 km uzaklıkta ve Wad Ramli kooperatifinin 8 km

kuzeyinde yer almaktadır (Şekil 4.2). Kooperatif 15 Mayıs 1977'de kurulmuş, 840 ha bir tarım alanı ve 352 üyesi vardır (Çizelge 4.1).

Nil Nehri, Kooperatifin sulama suyunun ana kaynağıdır. Pompa istasyonunda 2 adet pompa mevcuttur. Her bir pompanın gücü 55 kw/saat ve debisi 900 m³/saattir. Pompalardan biri sürekli çalışırken diğeri ise yedek pompa olarak tutulmaktadır.

Kooperatifin 2018 yılı ekili tarım alanı 376 ha olup kooperatifin toplam alanının %44,75'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.2). Dabak El-tikena Kooperatifinde, patates, domates, soğan ve yem yetiştirilmektedir.

4.1.10 El-neye kooperatifi

El-neye Kooperatifi Nil Nehri'nin doğu kıyısında, Hartum Bahri mahallesinin kuzey-batısında ve Hartum şehir merkezine 46 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 4.1). Kooperatif 26 Ağustos 1991'de kurulmuş olup 93,24 ha'lık bir tarım alanı ve 121 üyesi mevcuttur (Çizelge 4.1).

Kooperatifin sulama suyu kaynağını Nil nehri oluşturmaktadır. Suyun pompajını sağlayan istasyonunda iki adet pompa mevcuttur. Ana pompanın gücü 22 kw/saat, debisi 360 m³/saat, diğer yedek pompanın gücü ise 45 kw/saat ve debisi de 360 m³/saattir.

Kooperatifin 2018 yılında ekili tarım alanı 33,18 ha olup toplam alanının %35,59'udur (Şekil 4.2). El-neye Kooperatifinde, domates, soğan ve yem bitkileri yetiştirilmektedir.

4.2 Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Sulama Etkinliği

4.2.1 Kooperatiflerin ekili-sulanan alanları

Hartum Eyaletinde Yıllık yağışın yetersizliği tarımsal üretimde sulamayı mutlak zorunlu kılar. Bu nedenle ekili alanlar aynı zamanda sulama yapılan alanları ifade eder. Bir başka ifadeyle ekili alan oranı aynı zamanda sulama oranıdır.

Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1'den görüldüğü gibi, Hartum Eyaleti'nde incelenmiş olan kooperatifler arasında Al-jamuiye kooperatifi en fazla tarım alanına (3204,60 ha) ve aynı zamanda 2018 yılı için en fazla ekili (sulanan) alana (2091,60 ha, %65,27) sahiptir. Bununla

birlikte, El-neye Kooperatifi en az tarım alanına (93,24 ha) ve 2018 yılı için 33,18 ha ile da en az ekilen (%35,59) alana sahiptir.

Al-surorab Batı kooperatifi, en geniş alana sahip olmamasına rağmen, en yüksek sulama oranına (%85,61) sahiptir. Seyal Al-Hawab kooperatifi ise ekili arazi (523,32 ha) oranı (%21,27) en az olan kooperatiftir.

4.2.2 İncelenen kooperatiflerin su kaynağı

Hartum Eyaleti'nde incelenen sulama kooperatiflerinin su kaynaklarına ilişkin bilgiler Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgeden görüleceği gibi Al-Khojalab kooperatifi dışındaki tüm kooperatiflerde su kaynağı yüzey suyudur (YÜS). Nil Nehri ve kollarının Mavi Nil ve Beyaz Nil olduğu yerlerde ana su kaynaklarıdır. Ayrıca Nil Nehri, geçmişte Al-Khojalab kooperatifi için ana sulama suyu kaynağı iken daha sonra ana sulama kanalının çatlaması ve bakım-onarımının eksikliği nedeniyle kooperatifi sulama suyu temininde yeraltı suyu kuyularına bağımlı hale gelmiştir.

Nil Nehri'nin farklı bölgeleri için su numuneleri analiz edilmiştir. Örneklerin normal konsantrasyonlarda olduğu ve normal su veya tatlı su için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yönergelerinin sınırları içinde veya altında olduğu belirtilmiştir (Abusabah ve ark., 2018).

4.2.3 Sulama sistemi ve sulama tesisleri

Hartum Eyaleti'nde araştırmaya konu olan sulama kooperatiflerinde ana sulama suyu kaynağı Nil Nehri ve kollarından çok az da olsa yeraltı suyu kuyularından (Al-Khojalab) pompajla sağlanmaktadır. Yüzey sulama sistemi (salma sulama) incelenen tüm sulama kooperatiflerinde baskın sulama sistemidir.

Araştırma için seçilen sulama kooperatiflerinin pompa istasyonları bazı teknik bilgileri Çizelge 4.2'de verilmiştir. İncelenen sulama kooperatifleri arasında 2018 yılı boyunca en büyük pompa gücü (255 kw) en fazla su debisine (3.600 m³/saat) olan kooperatifler, Al-bagair El-ailafon, Al-jamuiye ve Wad Ramli kooperatifleridir.

Al-Khojalab kooperatifinde tarım arazileri toplulaştırma yapıldıktan sonra üyelerine dağıtılmıştır. Her bir parsel alanı 2,1 ha'dır. Sulama suyu teminini güvence altına almak için

2018 yılında her bir üye için 7,5 Kw gücünde ve 60 m³/saat debili bir kuyu açılıp pompa tesisi kurulmuştur. Bu şekilde açılan pompaj tesisi 110 adettir.

Al-Bagair El-ailafon Kooperatifi haricinde, incelenen sulama kooperatiflerinin bazılarında (Al-dom, El-neye ve Dabak Eltikena kooperatiflerinde) bir adet bazılarında ise (Al-surorab, Seyal Al-hawab, Al-jamuiye, Al-hamdab ve Wad-Ramli kooperatiflerinde) bir adetten fazla yedek pompa bulunmaktadır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Hartum Eyaleti'nde kooperatiflerin su tesisi bilgileri

Kooperatif Adı	Su İstasyonu Bilgileri				2018 Yılında Çalışan Pompa Debisi m ³ /saat
	Pompa Sayısı	Pompa Gücü (kw)	Toplam Pompa Gücü (kw)	Pompa Debisi (m ³ /saat)	
Al-bagair Elailafon	1	255	255	3.600	3,600
Al-surorab Batı	3	22	55	360	360
		22		360	
		55		900	
Al-dom	2	37	45	360	900
		45		900	
Seyal Al-hawab	3	18,6	55	–	660
		18,6		–	
		55		660	
Al-Khojalab	110	7,5	7,5	60	60
Al-jamuiye	3	255	255	3.600	3,600
		255		3.600	
		255		–	
El-neye	2	22	22	360	360
		45		360	
Al-hamdab	3	22	22	360	360
		22		360	
		30		660	
Wad Ramli	4	255	255	3.600	3,600
Dabak Eltikena	2	55	55	900	900
		55		900	

4.2.4 Kooperatiflerin elektrik maliyetleri

Araştırma alanı olan Hartum eyaletinde incelenen kooperatiflerin envanter kayıtlarından 2018 yılı için elektrik maliyetleri alınmıştır (Çizelge 4.3). Elektrik ücreti Sudan poundu biriminden (SDG) dolar (\$) birimine dönüştürülmüştür. Sudan Merkez Bankası'nın 2018 yılı tahminlerine göre 1 \$ = 18 SDG'dir (CBOS, 2019).

Çizelge 4.3'te görüleceği gibi, ödenen en yüksek elektrik ücreti sırasıyla; Al-jamuiye kooperatifi için 33.333 \$/yıl, Wad Ramli kooperatifi için 15.972 \$/yıl, Al-bagair El-ailafon kooperatifi için 6.111 \$/yıl ve Dabak EL-tikena kooperatifi için ise 5.556 \$/yıl'dır. 2018 yılı için incelenen kooperatiflerin sulanan alanları ve çalıştırılan pompa gücü dikkate alındığında (Çizelge 4.1 ve 4.2), bu değerler uyumludur. Çünkü Al-jamuiye kooperatifi, Wad Ramli kooperatifi, Al-bagair El-ailafon kooperatifi, 2018 yılında en fazla ekili alana ve en yüksek pompalama kapasitesine sahiptirler.

Çizelge 4.3. Hartum Eyaleti'ndeki kooperatifler için hesaplanan yıllık elektrik maliyetleri

Kooperatif Adı (Bölge)	2018 Yılı Ekli Alan (Ha)	Yıllık Hesaplanan Elektrik Ücreti SDG/Yıl	Yıllık Hesaplanan Elektrik Ücreti \$/Yıl
Al-bagair El-ailafon (Nil Doğusu)	504	110.000	6.111
Al-sarorab Batı (Kararı)	199,92	17.500	972
Al-dom (Hartum Kuzey)	52,92	58.750	3.264
Seyal El-hawab (Nil Doğusu)	111,3	6.000	333
Al-jamuiye (Omdurman)	2091,60	600.000	33.333
El-neye (Hartum Kuzey)	33,18	39.540	2.197
Al-hamdab (Hartum Kuzey)	71,4	17.000	944
Wad-Ramli (Hartum Kuzey)	863,2	287.500	15.972
Dabak EL-tikenä (Hartum Kuzey)	376	100.000	5.556
Al-Khojalab (Hartum Kuzey)	323,4	132.000	7.333,33
Toplam	4.626,74	1.368.290	76.016

4.2.5 Kooperatiflerin yıllık enerji tüketimi

Araştırmada incelenen sulama kooperatiflerinin çoğunda temin edilen 2018 yılı elektrik enerjisi tüketimleri, kw/saat bedeli, pompa gücü, pompa debileri ve sulama alanları dikkate alınarak yapılan değerlendirmeler kooperatiflere göre (Çizelge 4.4)'de verilmiştir.

Çizelge 4.4'ten görüleceği gibi Hartum eyaletindeki incelenen 10 adet kooperatif için 2018 yılı pompaj elektrik enerjisi tüketimi yıllık toplam 1.693.306 kw/saat olup enerji ücreti tutarı ise 76.015 dolardır. En yüksek enerji tüketimi 825.000 kw/saat ile Al-Khojalab

kooperatifinde ve en düşük enerji tüketimi ise 3.750 kw/saat ile Seyal El-hawab sulama kooperatifindedir.

Çizelge 4.4. Hartum Eyaleti'ndeki kooperatifler için hesaplanan yıllık enerji tüketimi

Kooperatif Adı	Yıllık Hesaplanan Elektrik Ücreti \$/Yıl	Kw/Saat Bedeli (\$)	2018 Yılı Enerji Tüketimi (kw/saat)
Al-bagair El-ailafon	6.111	0,0889	68.750
Al-sarorab Bati	972	0,0889	10.938
Al-dom	3.264	0,0889	36.719
Seyal El-hawab	333	0,0889	3.750
Al-jamuiye	33.333	0,0889	375.000
El-neye	2.197	0,0889	24.713
Al-hamdab	944	0,0089	106.250
Wad-Ramli	15.972	0,0889	179.688
Dabak EL-tikena	5.556	0,0889	62.500
Al-Khojalab	7.333	0,0089	825.000
Toplam	76.016		1.693.306

4.2.6 Kooperatiflerin yıllık pompa çalışma süreleri ve çekilen su hacimleri

Kooperatiflerin yıllık pompa toplam çalışma süresi ve teorik çekilen su miktarı detayları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çizelge'den görüleceği gibi Hartum eyaleti kooperatiflerinde pompanın toplam çalışma süresi 9.875 saat olup maksimum çalışma süresi 4.105 saat/yıl ile Al-hamdab ve 1.250 saat/yıl ile Al-jamuiye sulama kooperatiflerinde, en az çalışma süresi ise 58 saat/yıl ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifinde olmuştur.

Kooperatiflerindeki debi miktarlarına bakıldığında, teorik olarak yıllık çekilen toplam su miktarı 16.505.458 m³ olmuştur. En yüksek çekilen su miktarı 5.610.000 m³ ile Al-Khojalab, 4.500.000 m³ ile Al-jamuiye ve 2.156.250 m³ ile Wad Ramli sulama kooperatiflerinde, en az çekilen su miktarı ise 38.250 m³ ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir. Al-Khojalab kooperatifinin en yüksek pompa çalışma süresine sahip olmamasına rağmen teorik olarak çekilen su miktarı açısından ilk sırada yer almıştır. Bu, en fazla pompa sayısının Al-Khojalab kooperatifinde bulunması ile açıklanabilir.

Çizelge 4.5. Hartum Eyaleti'ndeki kooperatifler için hesaplanan yıllık elektrik maliyetleri

Kooperatif Adı	Pompa Çalışma Süresi (saat)	Teorik Çekilen Su Miktarı (m ³)
Al-bagair El-ailafon	229	825.000
Al-sarorab Bati	169	60.852
Al-dom	694	624.219
Seyal El-hawab	58	38.250
Al-jamuiye	1.250	4.500.000
El-neye	955	343.728
Al-hamdab	4.105	1.477.841
Wad-Ramli	599	2.156.250
Dabak EL-tikena	966	869.318
Al-Khojalab	850	5.610.000
Toplam	9.875	16.505.458

4.2.7 Kooperatiflerin birim alanı enerji gideri ve birim su bedelleri

Çizelge 4.6'da görüleceği gibi Hartum eyaletindeki incelenen kooperatiflere ait toplam sulama alanı göz önüne alındığında birim sulama alanına düşen ortalama enerji gideri 490,35 kw/saat olup en yüksek enerji tüketimi 2.551,02 kw/saat ile Al-Khojalab sulama kooperatifinde, en düşük enerji tüketimi ise 33,69 kw/saat ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir. Nitekim bu kooperatifler de yıllık çekilen su miktarı en fazla ve en az olandır.

Hartum eyaletindeki incelenen kooperatiflerde 1 m³ suyun ortalama enerji bedeli Çizelge 4.6'da da görüleceği gibi 0,0067 \$/m³ olup en fazla enerji gideri 0,016 \$/m³ ile Al-sarorab batı sulama kooperatifinde, en düşük enerji bedeli ise 0,0006 \$/m³ ile Al-hamdab sulama kooperatifindedir. Bir birim suyun (1 m³) enerji bedelindeki farkın en yüksek ve en düşük değer arasında çok fazla değişmediği ve bu farkın çok küçük olduğu (0.0154 \$.) görülmüştür.

Çizelge 4.6. Hartum Eyaleti'ndeki kooperatifler için birim alanı enerji gideri ve birim su bedelleri

Kooperatif Adı	Birim Sulama Alanına Düşen Enerji Gideri (kw/saat)	1 m ³ Suyun Enerji Bedeli (Dolar/ m ³)
Al-bagair El-ailafon	74,40	0,0074
Al-sarorab Bati	74,40	0,0160
Al-dom	156,96	0,0052
Seyal El-hawab	33,69	0,0087
Al-jamuiye	179,29	0,0074
El-neye	486,28	0,0064
Al-hamdab	972,99	0,0006
Wad-Ramli	208,19	0,0074
Dabak EL-tikena	166,27	0,0064
Al-Khojalab	2.551,02	0,0013
Ortalama	490,35	0,0067

4.3 Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Üyelerinin Anket Sonuçları

Araştırma alanındaki sulama kooperatiflerindeki çiftçilerin karşılaştıkları sorunların kapsamını ve çiftçilerin tarımsal sulamayı algılama ve uygulama düzeylerini belirlemek amacı ile; kooperatifleri temsil edecek şekilde toplam 88 kooperatif üyesi çiftçilerle anket şeklinde yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Alınan cevaplar aşağıdaki alt başlıklar altında değerlendirilmiştir.

4.3.1 Kooperatif ortaklarının sosyal durumları

Ankete katılan çiftçilerin sosyal durumları ile ilgili cevaplar Çizelge 4.7’de verilmiştir. Üyelerin %8’sinin yaşı 35’ten daha küçüktür, %26,1’i 36- 45 yaş, %31,8’i 46- 55 yaş ve %34,1 56 ve üzeri yaş aralığında bulunmaktadır. Ankete katılan ortakların %93,2’si evli ve %6,8’i ise bekârdır.

Çizelge 4.7. Ankete katılan çiftçilerin yaş grupları ve medeni hali

Ankete Katılan		Yaş Grupları				Medeni Hali		
		<35	36- 45	46- 55	>56	Bekar	Evli	Toplam
Çiftçi	Sayısı	7	23	28	30	6	82	88
	%	8,0	26,1	31,8	34,1	6,8	93,2	100,0

4.3.2 Üyelerin eğitim durumları

Ankete katılan kooperatif ortaklarının eğitim durumu Çizelge 4.8’den görüleceği gibi, ortakların %6,8’i okur-yazar değil, %19,3’ü okur-yazar, %30,7’si ilköğretim, %35’i lise ve %8’i de üniversite mezunudur. Çalışma alanında çiftçi yaş ortalamasının yüksek olduğu ve eğitim düzeylerinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Üye çiftçiler için yapılacak eğitim çalışmalarında yaş ortalaması ve eğitim düzeyinin dikkate alınması gerekmektedir.

Çizelge 4.8. Ankete katılan çiftçilerin eğitim durumu

Ankete Katılan		Eğitim Durumları					
		Okur-Yazar Değil	Okur-Yazar	İlköğretim	Lise	Üniversite	Toplam
Çiftçi	Sayısı	6	17	27	31	7	88
	%	6,8	19,3	30,7	35,2	8,0	100,0

4.3.3 Kooperatif ortaklarının üretim yaptığı alan miktarları

Kooperatif ortaklarının üretim yaptığı alan miktarı Çizelge 4.9’da verilmiştir. Çizelgeden görüldüğü gibi 0,84 ha’dan daha az üretim yapan çiftçilerin oranı %5,7, 0,84- 2,1 ha arasında üretim yapan çiftçilerin oranı %19,3, 2,1- 4,2 ha arasında yapan çiftçilerin oranı %38,6, 4,2- 6,3 ha arasında yapan çiftçilerin oranı %11,4, 6,3- 8,4 ha arasında yapan çiftçilerin oranı %9,0, 8,4 ha’dan fazla alan yapan çiftçilerin oranı ise %13 olup alan miktarları birbirine göre büyük fark göstermektedir. Ortakların çoğunluğu 2,1- 4,2 ha alanlarla tarım yapmaktadır. İşletmeler küçük ölçekli işletmelerdir.

Hartum eyaletindeki her kooperatifin kayıtlı alanına göre ve her yıl üretim yapılan alana bakıldığında, ekili alanın ekilebilir alana göre zayıf olduğu söylenebilir.

Çizelge 4.9. Çiftçilerin tarımsal üretim yaptığı alan miktarları

Ankete Katılan	Tarımsal Üretim Yaptığı Alan Miktarı							
	Alan (ha)	<0,84	0,84- 2,1	2,1- 4,2	4,2- 6,3	6,3- 8,4	>8,4	Toplam
Çiftçi	Sayısı	5	17	34	10	9	13	88
	%	5,7	19,3	38,6	11,4	10,2	14,8	100,0

4.3.4 Kooperatif ortaklarının tarımsal faaliyet süreleri

Ankete katılan kooperatif ortaklarının büyük çoğunluğunun uzun yıllardır çiftçilikle uğraştığı görülmektedir. Beş yıldan az üretim yapan çiftçilerin oranı %1,1, 5- 10 yıl arasında üretim yapan çiftçilerin oranı %17,0, 10-20 yıl arası üretim yapan çiftçilerin oranı %38,6 ve 20 yıldan fazla üretim yapan çiftçilerin oranı ise %43,2’dir (Çizelge 4.10).

Üye çiftçilerin büyük bir kısmının uzun yıllardır tarımsal faaliyet yaptığı görülmektedir.

Çizelge 4.10. Çiftçilerin tarımsal faaliyet süreleri

Ankete Katılan	Tarımsal Faaliyet Süreleri					
	Süre	5 Yıldan Az	5- 10 Yıl	10- 20 Yıl	20 Yıldan Fazla	Toplam
Çiftçi	Sayı	1	15	34	38	88
	%	1,1	17,0	38,6	43,2	100,0

4.3.5 Kooperatif ortaklarının üye oranı ve üyelik süreleri

Çizelge 4.11'de görüleceği gibi, ankete katılan çiftçilerden sulama kooperatifine üye olanların oranı %71,6 ve üye olmayanların oranı ise %28,4'tür. Kooperatife üye olan ve üye olmayan çiftçi oranları arasında büyük bir fark görülmüştür.

Çizelge 4.11. Ankete katılan çiftçilerin kooperatife üyelik durumları ve süreleri

Ankete Katılan		Sulama Kooperatifi Üye Olup Olmadığı			Kaç Yıl Sulama Kooperatifi Üyesiniz			
		Hayır	Evet	Toplam	<15	16- 30	>31	Toplam
Çiftçi	Sayısı	25	63	88	17	34	12	63
	%	28,4	71,6	100,0	26,9	54,0	19,1	100,0

4.3.6 Ankete katılan çiftçilerin toprak analizi yaptırma durumu

Çiftçilerle yapılan görüşmelerde tarım yaptıkları toprakların verimlilik analizini yaptırıp yaptırmadıkları veya yaptırmayı düşünüp düşünmedikleri ve analizi sonuçlarını güvenli bulup bulmadıkları sorulduğunda; çiftçilerin %10,2'si toprak analizi yaptırdığını, %83'ü toprak analizi yaptırmadığını ve %6,8'i de yaptırmayı düşündüğünü belirtmiştir (Çizelge 4.12). Ankete katılanların %56,8'si analiz sonuçlarını güvenli bulduğunu ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.12. Ankete katılan çiftçilerin toprak analizi yaptırma oranları ve düşünceleri

Ankete Katılan		Toprak Analizi Yaptırma Durumu			Toprak Analizini Güvenme Durumu			
		Evet	Hayır	Yaptırmayı Düşünüyorum	Eksik (Cevap Vermeyenler)	Hayır	Evet	Toplam
Çiftçi	Sayısı	9	73	6	16	22	50	88
	%	10,2	83,0	6,8	18,2	25,0	56,8	100,0

4.3.7 Çiftçilerin toprağının bünyesini bilme durumları

Toprağın bünyesi (tekstür) toprakların su tutma kapasitesini etkileyen en önemli toprak özelliğidir. Kumlu toprakların su tutma kapasitesi düşük, killi topraklarıki ise yüksektir. Tınlı topraklar ise orta derecede su tutma özelliğine sahip olup bitkilerin yaralandığı su miktarı daha fazladır.

Çalışma alanında kooperatif ortaklarına üretim yaptıkları toprağın bünyesini bilip bilmedikleri sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelgeden de görüleceği gibi, çiftçilerin %9,1'i toprak bünyesini olan ince kumlu, %9,1'i killi ve %81,1'ide toprağının bünyesini bilmediği ile ifade etmişlerdir.

Torağın analizi yaptırmayan çiftçilerin oranı çok fazla olduğundan, topraklarının bünyesini bilmeyen çiftçilerin sayısını artırmıştır.

Çizelge 4.13. Çiftçilerin üretim yaptıkları toprağın bünyesini bilme oranları

Ankete Katılan		Toprağın Bünyesi Bilme Durumu					
		Tane Çapı 2- 0,2 mm Arası Olan Kaba Kumlu	Tane Çapı 0,2- 0,02 mm Arası Olan İnce Kumlu	Tane Çapı 0,02- 0,002 mm Arası Olan Mil	Tane Çapı 0,002 mm'den Küçük Olan Kil	Bilmiyorum	Toplam
Çiftçi	Sayısı	0	8	0	8	72	88
	%	0	9,1	0	9,1	81,8	100,0

4.3.8 Çiftçilerin toprakların gübre ihtiyacını belirleme durumu

Kimyasal gübre, en pahalı tarımsal girdilerden biridir. Hatalı gübre kullanımı hem üretim maliyetinin artmasına hem de toprakların tuzlulaşarak üretim dışı kalmasına sebep olmaktadır. Ankete katılan çiftçilerin %9,1'i ihtiyaç duyulan gübre miktarını toprak analizlerinin sonucuna göre, %64,8'i tahmini olarak ve %25'i de çevresine sorarak gübre ihtiyaçlarını belirlediğini ifade etmişlerdir (Çizelge 4.14). Çalışma alanında çiftçilerin gübreleme konusunda yeterli hassasiyette olmadıkları ve teknik destek eksikliği olduğu da söylenebilir.

Çizelge 4.14. Çiftçilerin toprakların gübre ihtiyacını belirleme durumu

Ankete Katılan		Toprağın Gübre İhtiyacını Belirlemeleri				
		Eksik (Cevap Vermeyenler)	Toprak Analizlerinin Sonucuna Göre	Tahmini Olarak	Çevresine Sorarak	Toplam
Çiftçi	Sayısı	1	8	57	22	88
	%	1,1	9,1	64,8	25,0	100,0

4.3.9 Çiftçilerin sulama suyu-verim ilişkisi hakkındaki görüşleri

Günümüz dünyasında toplumların güvenilir ve sürdürülebilir gıdaya erişmede toprak ve su kaynakları en önemli doğal kaynaklar arasında yer almaktadır. Bitkisel üretimde en önemli etken bitki ihtiyacı olan suyun doğal yağışlar veya sulamaya ile karşılanmasıdır. Sulama, bitkilerin ideal gelişmelerini sürdürebilmeleri için gerekli olan ancak doğal yağışlarla karşılanamayan suyun ihtiyaç duyulan zaman, miktar ve kalitede bitki kök bölgesine depolanmasıdır. İhtiyaçtan az sulama yapılması bitkisel üretimi azalttığı gibi, gereğinden fazla su verilmesinde arazide drenaj ve tuzluluk sorunlarının ortaya çıkarak arazilerin üretim dışı kalmasına sebep olabilir.

Tarımsal eğitim ve yayım hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde genellikle çiftçilerde "Bol suyum var, o halde ne kadar çok sulama yaparsam o kadar çok verim alırım" şeklinde yanlış bir görüş bulunmaktadır. Bu düşünce sulama uygulamalarında çok ciddi işletme sorunlarına sebep olmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü Hartum Eyaletinde de tarımsal eğitim ve yayım hizmetleri istenilen düzeyde değildir. Çalışma alanında kooperatif ortaklarına sulama-verim ilişkileri sorulduğunda alınan cevaplar Çizelge 4.15'te verilmiştir. Çiftçilerin %36,4'ü çok sulama yapıldığında çok verim alınacağını, %40,9'u bitkinin ihtiyacı kadar su verilmesi gerektiğini ve %22,7'si ise fikrim şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Oranlara bakıldığında çiftçilerin %63,6'ı sulama-verim ilişkileri hakkında bilgi sahibi olmadıklarını ve bu da ciddi bir eğitim ve yayım hizmeti eksikliğini göstermektedir. Bölge çiftçilerine çok suyun çok verim olmadığı gerçeğinin anlatılması gerekmektedir.

Çizelge 4.15. Çiftçilerin sulama suyu- verimlilik hakkındaki görüşleri

Ankete Katılan		Ne Kadar Çok Sulama Yaparsam O Kadar Çok Verim Alırım" Düşüncesine Katılma Durumu			
		Evet, Çok Sulamayla Çok Verim Alınır	Hayır, Bitkinin İhtiyacı Kadar Su Verilmeli	Fikrim yok	Toplam
Çiftçi	Sayısı	32	36	20	88
	%	36,4	40,9	22,7	100,0

4.3.10 Çiftçilerin sulama suyu kalitesi ve sulama ücreti hakkındaki görüşleri

Su kalitesi su içerisinde çözünmüş iyonların bir göstergesidir. Sulama suları ihtiva ettikleri iyonların miktar ve çeşidine göre çeşitli standartlara göre kalite sınıflarına ayrılır. Bu sınıflandırmalardan bazıları pH, toplam tuz miktarları, % sodyum, bor vb'dir. Bilindiği gibi tuzlar toprak çözeltisi içerisinde osmotik basınca neden olduklarından bitkinin su kullanımı üzerine etki etmektedir. Yüksek osmotik basınç etkisinde bitki su kullanımı etkilenir ve azalır bu durum bitkinin kurumasına, toprakta yetersiz drenaj koşullarında toprağın tuzlulaşarak üretim dışı kalmasına sebep olmaktadır. Özellikle sulamaya açılan alanlarda verimli topraklar kalitesiz su ve aşırı sulama uygulamalarıyla tuzlulaşmaktadır. Sulama yapılan alanlarda sulama sularının içerdiği toplam tuzluluk miktarı önemlidir.

Çalışma alanında ankete katılan çiftçilere sulama suyu kalitesine ilişkin görüşleri sorulduğunda, çiftçilerin %45,5'i su kalitesini bilmediğini, %38,6'si bildiğini ve %15,9'i de su

kalitesinin önemli olmadığını ifade etmiştir. Çiftçilerin %61,4'ü su kalitesi hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Bu eksikliğin eğitim-yayın faaliyetleriyle giderilmesi gerekmektedir.

Çiftçilerin sulama ücretinin değerlendirmesine ilişkin görüşleri sorulmuş, Ankete katılan çiftçilerin %13,6'sı sulama ücretini pahalı bulduğunu ve %80,7'si ise sulama ücreti normal seviyede olduğunu belirtmiştir (Çizelge 4.16). Çiftçilerin çoğunluğu su ücretinden memnundurlar.

Çizelge 4.16. Sulama suyu kalitesi ve sulama ücreti hakkındaki görüşme

Ankete Katılan		Kullandığı Sulama Suyunun Kalitesini Bilmeleri				Sulama Ücreti Nasıl Bulunuyor?				
		Evet	Hayır	Önemli Değil	Toplam	Pahalı	Normal	Ucuz	Fikrim yok	Toplam
Çiftçi	Sayısı	34	40	14	88	12	71	0	5	88
	%	38,6	45,5	15,9	100,0	13,6	80,7	0	5,7	100,0

4.3.11 Çiftçilerin sulama ücretinin belirlenme şekli hakkındaki görüşleri

Sulama tarımsal girdiler içerisinde en yüksek maliyetli olandır. Özellikle sulamada enerji girdileri çiftçilerin en fazla şikayetçi oldukları temel sorundur. Çoğu ülkelerde sulamada enerji bedelleri politik yönetimin en öncelikli tarımsal sorunudur. Araştırma bölgesinde sulama mutlak gereklidir ve sulama suyunun temininde pompaj kullanılmaktadır. Çiftçilerin sulama ücretinin nasıl belirlenmesi gerektiğine ilişkin görüşleri sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.17'de verilmiştir. Kooperatif ortaklarının %18,2'si sulama ücretinin sulama saatine göre, %19,3'ü sulama debisine göre ve %51,1'i ise tarım alanına göre hesaplanmasını istemişlerdir.

Çizelge 4.17. Çiftçilerin sulama ücretinin hesaplama şekli hakkındaki görüşmeler

Ankete Katılan		Sizce Sulama Ücreti Nasıl Hesaplanmalı?						
		Eksik (Cevap Vermeyen)	Sulama Saatine Göre	Su Debisine Göre	Tarım Alanına Göre	Fıskiye Sayısına Göre	Fikrim yok	Toplam
Çiftçi	Sayısı	1	16	17	45	0	9	88
	%	1,1	18,2	19,3	51,1	0	10,2	100,0

4.3.12 Çiftçilerin sulama enerji ücreti hakkındaki görüşleri

Anket yapılan Kooperatif ortaklarına sulama enerji giderlerinin (elektrik veya dizel) değerlendirmesine ilişkin görüşleri sorulduğunda, üyelerin %93,2'sı elektrik veya dizel ücretini pahalı ve %6,8'i ise normal seviyede bulmuştur (Çizelge 4.18). Bu sonuçlar bölgede enerji maliyetlerinin yüksekliğini göstermektedir.

Çizelge 4.18. Sulama yaparken harcadığı elektrik veya dizel ücretini bulma durumu

Ankete Katılan		Sulama Yaparken Harcadığı Elektrik veya Dizel Ücretini Pahalı Bulunma Durumu		
		Hayır	Evet	Toplam
Çiftçi	Sayısı	6	82	88
	%	6,8	93,2	100,0

4.3.13 Anket uygulanan çiftçilerin sulama suyunu temin durumu

Sulama suyu kaynağının yetersiz ve kıt olduğu bölgelerde özellikle yaz aylarında Nil seviyesinin en düşük seviyeye düşmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkan Nil'in gerilemesi olduğu dönemlerde Mavi Nil, Beyaz Nil ve Nil Nehri kıyılarındaki bazı pompa istasyonlarının değişen sürelerde hizmetten çıkmasına neden olmaktadır. Şebekede yeterli suyun olmaması çiftçiler arasında sosyal sorunları ortaya çıkarmaktadır. Kooperatif yönetimi şebekedeki suyu sulama alanında uygun rotasyona göre dağıtmak zorundadır. Araştırmanın yapıldığı

kooperatiflerde üyelerin sulama suyunu temin etmesine ilişkin görüşleri sorulduğunda üyelerin %30,7'si istediği anda suyu alabildiğini, %9,1'i suyu alamadığını, %4,5'i sırası geldiğinde ve %55,7 zaman zaman gecikme ile aldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.19). Bu oranlar kooperatif yönetimlerinin su dağıtımında başarısız olduğunu ve işletme sorunları yaşandığını göstermektedir.

Çizelge 4.19. Çiftçilerin sulama suyunu temin durumu hakkındaki görüşleri

Ankete Katılan		Sulama Suyunu İstedğinde Tarlaya Alma Durumu				
		İstedğim Anda Evet	Hayır, Alamıyorum	Sıram Geldiğinde Alıyorum	Zaman Zaman Gecikme ile Alıyorum	Toplam
Çiftçi	Sayısı	27	8	4	49	88
	%	30,7	9,1	4,5	55,7	100,0

4.3.14 Çiftçilerin sulama zamanı ve su miktarını belirleme şekilleri

Bilindiği gibi, bitkilerin su ihtiyaçları, bitkinin cinsi, toprak özellikleri ve iklim koşullarına göre değişmektedir. Genellikle sulamada temel amaç bitki kök bölgesindeki nem açığını tarla kapasitesine getirmektir. Bu sebeple sulama yapılırken bitki kök bölgesine verilecek su miktarı tarla kapasitesini aşmamalı ve kullanılabilir su seviyesi altına düşmeden tekrar su verilmelidir. İhtiyaçtan fazla suyun bitkiye verilmesi toprakta drenaj ve tuzluluk sorunlarını oluştururken bitkisel verimi de düşürmektedir. Sürdürülebilir başarılı bir sulama için sulamanın bitkinin suya ihtiyaç duyduğu zaman ve miktarda uygulaması gerekmektedir.

Ankete katılan kooperatif ortaklarının sulama zamanını ve sulama suyu miktarını belirlemesine ile ilişkin cevapları Çizelge 4.20'da verilmiştir. Çalışma alanında ortakların %4,5'i sulama zamanını toprağı kontrol ederek, %85,2'si bitkiye bakarak ve %10,2'si de tahminen belirlediklerini söylemişlerdir.

Üyelere tarlaya verilecek su miktarını nasıl belirledikleri sorulduğunda, çiftçilerin %9,1'i su miktarını kök bölgesindeki neme göre, %12,5'i hesaplama yaparak ve %78,4'ü de tahminen belirlediğini söylemişlerdir (Çizelge 4.20). Bu sonuçlara göre çiftçilerin çoğunluğunun

(%78,4'ü) verilmesi gereken sulama suyu miktarı konusunda bilgi sahibi olmadıklarını göstermektedir. Buda ciddi bir işletmecilik sorunu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.20. Çiftçilerin sulama zamanını ve su miktarını belirleme şekilleri

Ankete Katılan		Sulama Zamanını Belirleme Durumu				Tarlaya Verilecek Su Miktarını Belirleme Şekli			
		Toprağı Kontrol Ederek	Bitkiye Bakarak	Toprak Nem Ölçer Aletleriyle	Tahmini Olarak	Kök Bölgesindeki Neme Bakarak	Hesaplama Yaparak	Tahminen	Toplam
Çiftçi	Sayısı	4	75	0	9	8	11	69	88
	%	4,5	85,2	0	10,2	9,1	12,5	78,4	100,0

4.3.15 Çiftçilerinin sulama-gübreleme konusunda teknik destek alma durumları

Kooperatifin temel amaçlarından birisi de üyelerin sulama konusundaki temel taleplerini karşılamak, sulama işletmeciliği sırasında ortaya çıkan sorunların çözümünü sağlamaktır. Sulama suyu sağlamanın yanı sıra, kooperatiflerin nitelikli ziraat mühendisi aracılığıyla tarımsal yayım hizmetleri sunması da gerekmektedir.

Ankete katılan kooperatif ortaklarının sulama konusunda teknik bilgi desteği ve sulama-gübreleme konusunda seminer ya da toplantıya katılma durumlarına ilişkin cevapları Çizelge 4.21'de verilmiştir. Anket sonuçlarına bakıldığında çiftçilerin %64,8'inin teknik destek almadığı ve %33'nün de çok nadir destek aldığı görülmüştür.

Sulama ve gübreleme konusunda herhangi bir seminer veya toplantıya katılıp katılmadıkları sorulduğunda, ortakların %11,4'ü seminerler ve toplantıya katılarak bilgi edindiğini, %87,5'i ise seminer ve toplantılara katılmadığını ve sulama ve gübreyle ilişkin işlerini sadece kendi tecrübelerine dayanarak yaptığını ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.21. Çiftçilerinin sulama-gübreleme teknik bilgi desteği alma durumları

Ankete Katılan		Sulama Konusunda Ziraat Mühendislerinden Teknik Bilgi Desteği Alma Durumu			Sulama ve Gübreleme Konusunda Herhangi Seminer ya da Toplantıya Katılma Durumu			
		Evet, Yeterince Alıyorum	Çok Nadir Olarak Alıyorum	Hayır, Hiç Bilgi Almadım	Eksik (Cevap Vermeyenler)	Hayır	Evet	Toplam
Çiftçi	Sayısı	2	29	57	1	77	10	88
	%	2,3	33,0	64,8	1,1	87,5	11,4	100,0

4.3.16 Kooperatif ortaklarının sulama hakkındaki bilgileri alma durumu

Sulamanın etkinliği suyun bitki kök bölgesinde istenilen ölçüde depolanmasıyla mümkündür. Sulama işletmeciliğinde verimlilik sulamayı yapan çiftçinin temel sulama bilgilerine sahip olması gerekir. Hangi sulama yöntemi ve teknolojisi uygulanırsa uygulansın sulamanın başarısı uygulayanın sulama bilgisiyle özdeşdir. Çiftçiler bitki-toprak-su ilişkileri konusundaki bilgilere çeşitli çeşitli iletişim araçlarıyla ulaşmaktadırlar.

Çalışmanın yapıldığı kooperatif alanında ve ankete katılan çiftçilere sulama hakkındaki bilgilere nasıl ulaştıkları sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.22’de verilmiştir. Ortakların %3,4’ü sulama konusunda bilgileri devlete ilişkin tarım müdürlüklerinden aldığını, %3,4’ü özel kuruluşlardan aldığını, %2,3’ü tarımla ilgili dergi-kitaplardan okuduğunu ve %88,6’sı da sulama bilgilerini arkadaşlardan öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.22. Çiftçilerin sulama hakkındaki bilgilere ulaşma durumu

Sulama Hakkında Bilgileri Daha Çok Nerden Alıyorlar	Ankete Katılan Çiftçiler	
	Sayısı	%
Eksik (cevap vermeyen)	2	2,3
Devletin tarım müdürlüklerinden	3	3,4
Özel kuruluşlardan	3	3,4
Tarımla ilgili dergi-kitaplardan	2	2,3
Televizyon programlarından	0	0,0
Arkadaşlarımdan	78	88,6
Toplam	88	100,0

4.3.17 Kooperatif ortaklarının tercih ettikleri sulama metodu

Sulama suyunun bitki kök bölgesine verilmiş şekline sulama metodu denmektedir. Hangi sulama metodu uygulanırsa uygulansın etkin bir sulama için sulama kayıplarının en aza indirilmesi hedeflenir. Bir başka ifadeyle randımanın yükseltilmesi amaçlanır. Özellikle su kaynağının yetersiz olduğu bölgelerde sulama randımanı arttırmak için zamanla çeşitli sulama yöntemleri geliştirilmiştir. Etkili sulama uygulamaları verimi ve kaliteyi artırabilir, su kullanımında kayıpları en aza indirebilir ve doğal kaynakları koruyabilir.

Araştırma alanında kooperatif ortaklarına uyguladıkları sulama metotları sorulmuştur (Çizelge 4.2). Ortakların %97,7'si yüzey sulama tava-border ve %2,3'ü ise yağmurlama sulama yöntemini kullandıklarını beyan etmişlerdir. Çizelge 4.23'te görüleceği gibi, yüksek basınç (Pivot Sulama) ve damla sulama sistemlerini kullanan çiftçilerin oranı sıfırdır. Çiftçilerin büyük çoğunluğunun yüzey sulama yönteminin kullanmaları sulama etkinliği ve randıman için iyi bir gösterge olmadığı söylenebilir.

Çizelge 4.23. Ortakların tercih ettiği sulama metotları

Ankete Katılan		Sulama Sistemi Kullanım Durumu				
		Yağmurlama Sulama	Yüzey Sulama Tava-Border	Damla Sulama	(Yüksek Basınç) Pivot Sulama	Toplam
Çiftçi	Sayısı	2	86	0	0	88
	%	2,3	97,7	0,0	0,0	100,0

4.3.18 Çiftçilerinin mevsimlik sulama sayısı

İki sulama arasında geçen süreye sulama aralığına denir. Sulama aralığı, her sulamada bitki kök bölgesinde depolanan kullanılabilir faydalı suyun bitkinin günlük su tüketimine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Bitki cinsi, toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri, iklim koşulları ve kullanılan sulama yöntemleri sulama aralığını etkiler.

Hartum Eyaleti, yarı kurak iklime sahip bir bölgede yer almaktadır. Bölgede yağışlar (350 mm) yetersiz olduğu için sulamaya mutlak ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yıllık sulama sayısında artış görülmektedir.

Çizelge 4.24'te göreceği gibi, ankete katılan ve Domates, Patlıcan ve Soğan üreten çiftçilere bir sulama mevsimde kaç kez sulama yaptığını sorulduğunda, domates için çiftçilerin %18,2'si 12 kez sulama yaptıklarını, %11,4'u 14 kez %1,1'i 15 kez %3,4'ü 25 kez ve %65,9'u ise domates üretmediğini ifade etmişlerdir.

Çiftçilerin %80,7'si patlıcan üretmediğini, %5,7'si bir sulama döneminde 12 kez sulama yaptığını, %5,7'si 14 kez, %3,4'ü 15 kez ve %3,4'ü ise mevsimlik 16 kez sulama yaptığını beyan etmişlerdir.

Soğan üretimi yapan çiftçilerin %4,54'ü bir sulama mevsiminde 12 kez sulama yaptıklarını, %1,14'ü 13 kez, %3,41'i 14 kez sulama yaptığını ifade ederken %90,91'de soğan üretmediğini beyan etmiştir (Çizelge 4.24). Hartum eyaletinin sulama kooperatifleri ortaklarının

sulama alışkanlıklarına bakıldığında mevsimlik sulama sayıları arasında farklılıklar görülmektedir.

Çizelge 4.24. Çiftçilerin domates, patlıcan ve soğan üretiminde sulama sayıları

Ürün	Sulama Sayısı Çiftçi	12 Kez	13 Kez	14 Kez	15 Kez	16 Kez	25 Kez	30 Kez	Üretmeyen	Toplam
Domates	Sayısı	16	-	10	1	-	3	-	58	88
	%	18,2	-	11,4	1,1	-	3,4	-	65,9	100,0
Patlıcan	Sayısı	5	-	5	3	3	-	1	71	88
	%	5,7	-	5,7	3,4	3,4	-	1,1	80,7	100,0
Soğan	Sayısı	4	1	3	-	-	-	-	80	88
	%	4,54	1,14	3,41	-	-	-	-	90,91	100,0

Araştırma bölgesinde anket yapılan üreticilerin ikinci ürün olarak yem bitkisi sorgun ürettiği görülmüştür. Çiftçilerin sorun yetiştiriciliğinde bir sulama mevsiminde ortakların %8'i 4 kez, %51,1'i 5 kez, %26,1'i 6 kez sulama yaptıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.25).

Buğday üretiminde çiftçilerin %1,14'ü bir sulama döneminde 7 kez, %1,14'ü 8 kez sulama yaptıkları görülmüştür (Çizelge 4.25).

Çiftçilerin bakla üretiminde yaptığı mevsimlik sulama sayıları ise; çiftçilerin %1,1'inde 4 kez, %1,1'inde 5 kez, %2,3'ünde ise 8 kez yaptığı görülmüştür (Çizelge 4.25). Çizelgeden görüleceği gibi, ankete katılan üreticilerden, buğday ve bakla üreten çiftçilerin oranı çok düşüktür (%97,72, %95,5).

Çizelge 4.25. Çiftçilerinin sorgun, buğday ve bakla üretiminde sulama sayıları

Ürün	Sulama Sayısı	4 Kez	5 Kez	6 Kez	7 Kez	8 Kez	Üretmeyen	Toplam
	Çiftçi							
Sorgum	Sayısı	7	45	23	-	-	13	88
	%	8,0	51,1	26,1	-	-	14,8	100,0
Buğday	Sayısı	-	-	-	1	1	86	88
	%	-	-	-	1,14	1,14	97,72	100,0
Bakla	Sayısı	1	1	-	-	2	84	88
	%	1,1	1,1	-	-	2,3	95,5	100,0

Bamya için çiftçilerin mevsimlik sulama sayıları sorulduğunda, %17,1'i 10 kez, %25'i 12 kez, %13,2'si 14 kez, %2,3'ü 15 kez, %9,1'i 16 kez ve %1,1'i 30 kez sulama yaptıkları beyan etmişlerdir (Çizelge 4.25).

Havuç için çizelge 4.26'da görüleceği gibi, bir sulama mevsiminde çiftçilerin %2,3'ü 8 kez, %1,1'i 14 kez sulama yaptıklarını ve %96,6'sı da havuç üretmediğini ifade etmiştir.

Yeşil-fasulye için mevsimlik sulama sayısı sorulduğunda çiftçilerin, %1,1'i 4 kez, %1,1'i 10 kez yaptığını ve %97,7'si de yeşil fasulye üretmediğini ifade etmişlerdir (çizelge 4.26). Çalışma alanındaki kooperatiflerde, bamya üreten çiftçilerin oranı fazla olurken (%68,2), havuç üreten çiftçilerin oranı düşük (%3,4) çıkmıştır (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Çiftçilerinin bamya, havuç ve yeşil-fasulye üretiminde sulama sayıları

Ürün	Sulama Sayısı Çiftçi	4 Kez	8 Kez	10 Kez	12 Kez	14 Kez	15 Kez	16 Kez	30 Kez	Üretmeyen	Toplam
Bamya	Sayısı	-	-	15	22	12	2	8	1	28	88
	%		-	17,1	25,0	13,6	2,3	9,1	1,1	31,8	100,0
Havuç	Sayısı	-	2	-	-	1	-	-	-	85	88
	%	-	2,3	-	-	1,1	-	-	-	96,6	100,0
Yeşil Fasulye	Sayısı	1	-	1	-	-	-	-	-	86	88
	%	1,1	-	1,1	-	-	-	-	-	97,7	100,0

Çizelge 4.27’de görüleceği gibi ankete katılan üreticilerden salatalık ve Kırmızıbiber yetiştiriciliği yapanların oranı çok az olup, sırasıyla sadece %10,24 ve %12,5’tir.

Salatalık için çiftçilerin mevsimlik sulama sayıları sorulduğunda, çiftçilerin %4,55’i 6 –8 kez, %2,28’i 10 –14 kez, %3,41’i ise mevsimlik sulama sayılarını 16 fazla olduğunu beyan etmişlerdir (Çizelge 4.27).

Kırmızıbiber üretimi yapan çiftçilerin %1,1’i mevsimlik sulama sayını 6 –8 arasında, %6,8’i 10 –14 arasında ve %4,5’i de 16’dan fazla yaptıklarını ifade etmiştir (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.27. Çiftçilerinin salatalık ve kırmızı biber üretiminde sulama sayıları

Ürün	Sulama Sayısı Çiftçi	6– 8	10– 14	>16	Üretmeyen	Toplam
Salatalık	Sayısı	4	2	3	79	88
	%	4,55	2,28	3,41	89,76	100,0
Kırmızı biber	Sayısı	1	6	4	77	88
	%	1,1	6,8	4,5	87,5	100,0

Ankete katılan üreticilerden ve meyve yetiştiriciliği (mango, muz, portakal, greyfurt, guava) yapan çiftçilerin oranı çok azdır (%2,3'tür). Meyve yetiştiriciliğinde mevsimlik (yıllık) sulama sayıları Çizelge 4.28'de görüleceği gibi, çiftçilerin verdikleri cevaplar birbirine yakın sayılarda çıkmış olup 30-36'dır.

Çizelge 4.28. Çiftçilerinin meyve yetiştiriciliğinde için yıllık sulama sayıları

Ürün	Sulama Sayısı Çiftçi	Yıllık Sulama Sayısı			
		30 kez	36 kez	Üretmeyen	Toplam
Meyveler	Sayısı	1	1	86	88
	%	1,1	1,1	97,7	100,0

4.3.19 Çiftçilerinin uygun bir sulama yaptıklarına inanma durumu

Sulamanın amacı sulamasız kuru tarıma göre daha iyi ürün almaktır. Başarılı bir sulama uygulaması üreticilerin toprak-bitki-su ilişkilerini iyi bilip, bundan yararlanmalarıyla mümkün olmaktadır. Etkin bir sulama yapabilmek için; bitkinin su ihtiyacı ve sulama zamanı, toprağın özellikleri ve uygun sulama yönteminin seçimin bilinmesi gereklidir.

Hartum eyaletinde yapılan sulamaların çoğunda salma sulama yöntemi kullanılmakta ve sulama randımanı çok düşük düzeyde kalmaktadır. Araştırma alanında ankete katılan çiftçilere uygun bir sulama yapıp yapmadıklarına sorulduğunda, çiftçilerin %67'si uygun bir sulama yaptığını, %12,5'i yapmadığını ve %20,5'i de bu konuda bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.29). Bu oranlar kooperatif hizmet alanındaki çiftçilerin sulama uygulamaları konusunda yeterli yayım hizmeti alamadıklarını göstermektedir.

Çizelge 4.29. Çiftçilerin uygun bir sulama yaptıklarına inanma durumları

Ankete Katılan		Çiftçiler Uygun Sulama Yapmanın İnancı			
		Evet	Hayır	Bilmiyorum	Toplam
Çiftçi	Sayısı	59	11	18	88
	%	67,0	12,5	20,5	100,0

4.3.20 Çiftçilerin tarımsal sulama metotlarına ilişkin görüşleri

Mevcut su kaynaklarının tasarruflu kullanılabilmesi ve yeni sulu tarım alanlarının açılarak ürün çeşitliliği ve verim artışı ile gelir seviyesinin yükseltilmesi öncelikli tarımsal hedeftir. Bu amacın gerçekleşmesi için düşük düzeyde olan sulama randımanının artırılması gerekir. Bitkilerin su ihtiyacını karşılamak için zamanla çeşitli sulama yöntemleri geliştirilmiştir. Sulama yöntemlerinin üç ana bileşeni vardır; yüzey, yağmurlama ve damla sulama metotlarıdır.

Sulama yöntemlerini seçiminde çeşitli faktörler etkilidir. Bunlar, bitki çeşidi arazi ve toprak özellikleri, su kaynağı ve kalitesi, iklim koşulları, üreticinin ekonomik durumu ve tarımsal bilgi düzeyi sayılabilir.

Ankete katılan çiftçilere en uygun sulama metodu hakkındaki düşünceleri sorulduğunda; ortakların %12,5'i yağmurlama, %5,7'si damla ve %68,2'si de yüzey sulama yöntemini tercih ettiklerini, %13,6'sı da sulama yöntemi konusunda bilgisi olmadığını ifade etmişlerdir (Çizelge4.30).

Çizelge 4.30. Çiftçilerin uygun sulama metodu hakkında düşünceleri

Ankete Katılan		Çiftçilerin Tercih Ettikleri Sulama Metodu				
		Yağmurlama Sulama	Damla Sulama	Yüzey Sulama	Fikri Yok	Toplam
Çiftçi	Sayısı	11	5	60	12	88
	%	12,5	5,7	68,2	13,6	100,0

4.3.21 Çiftçilerin damla sulama yöntemi hakkındaki düşünceleri

Damla sulama yöntemi su kısıtlının olduğu bölgelerde ve çeşitli uygulama avantajları da dikkate alındığında günümüzde uygun bitki ve toprak koşullarında tercih edilen yöntem olmaktadır. Özellikle uygulama randımanının yüksek olması ve kontrollü sulama yapılması en önemli tercih sebebidir. Araştırmanın yapıldığı Hartum eyaletinde salma sulama yönteminin tercih edilmesi sulama kayıplarının fazla olmasına ve beraberinde drenaj ve tuzlulaşma sorunlarının görülmesine sebep olmaktadır. Bölgede damla sulama metodunun yaygınlaştırılması ve teşvik edilmesi etkin bir sulama için zorunluluktur.

Ankete katılan çiftçilere damla sulama sistemini kullanmayı düşünüp düşünmedikleri sorulmuş ve alınan cevaplar Çizelge 4.31’de verilmiştir. Çiftçilerin %6,8’i damla sulama yöntemini kullandığını, %30,7’si kullanmayı düşündüğünü, %40,9’u da sistemini pahalı olduğundan kullanmadığını ve %21,6’sı ise bu yöntemin işletmesinin zor olmasından dolayı tercih etmediğini ifade etmiştir.

Çizelge 4.31. Damla sulama yöntemi hakkındaki düşünceleri

Ankete Katılan		Damla Sulama Sistemini Kullanmayı Düşünceleri				
		Evet Kullanıyor	Hayır Kullanmıyor, Ama Kullanmayı Düşünüyorum	Hayır Kullanmıyor, Çünkü Pahalı Bir Sulama Metodudur	İşletmesi Zor	Toplam
Çiftçi	Sayısı	6	27	36	19	88
	%	6,8	30,7	40,9	21,6	100,0

4.3.22 Çiftçilerin toprağın faydalı su kapasitesi konusundaki görüşleri

Faydalı su kapasitesi kök bölgesindeki bitkinin kullandığı su olup tarla kapasitesi ile solma noktası arasındaki kapillar suyu ifade etmektedir. Tarla kapasitesi, toprak suyla doymun hale geldikten sonra toprak zerrelere karşı tuttuğu su miktarıdır. Aynı zamanda 1/3 atm basınç altında tutulabilen toprak suyu şeklinde de ifade edilebilmektedir. Sulamada esas amaç kök bölgesindeki eksik nemi tarla kapasitesine getirmektir. Tarla kapasitesi üzerindeki su sızan sudur ve bu su toprakta hava su dengesini bozarak drenaj sorunu oluşturabilir. Sulama planlamasında kök bölgesindeki faydalı suyun tamamı tüketilmeden yani bitki su stresine girmeden sulama yapılması amaçlanır. Bu suya kullanılabilir faydalı su kapasitesi denir. Faydalı suyun kullanma oranı toprak, bitki ve seçilecek sulama metoduna göre değişmektedir.

Çalışma alanındaki çiftçilerin toprağa tarla kapasitesinin üzerinde yani fazla su vermenin zararları konusunda bilgileri olup olmadığı sorulmuştur. Çiftçilerin %25’inin bu konuda bilgisinin olduğu, %33’ünün fazla su vermenin zararlarını bilmediği ve %42’sinin ise bu konuda kısmen bilgisi olduğu görülmüştür (Çizelge 4.32). Ankete cevap veren ortakların büyük kısmının bu konu hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı gözlemlenmektedir.

Çiftçilerin toprağın faydalı su kapasitesi hakkındaki görüşleri Çizelge 4.32’de verilmiştir. Ankete katılanların %8’i toprağın faydalı su kapasitesi konusunda bilgi sahibi olduğunu, %14,8’i çok az bilgilerinin olduğunu ve %75’i de bilgilerinin olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.32. Kooperatif ortaklarının toprağa fazla su verme ve toprağın faydalı su kapasitesi konusundaki görüşleri

Ankete Katılan		Çiftçilerin Toprağa Fazla Su Vermenin Zararlarını Bilme Durumu			Çiftçilerin Toprağın Faydalı Su Kapasitesi Hakkında Bilgisi				Toplam
		Evet, Biliyorum	Kısmen Biliyorum	Hayır, Fikrim Yok	Eksik	Evet, Var	Çok Az Var	Hayır, yok	
Çiftçi	Sayısı	22	37	29	2	7	13	66	88
	%	25,0	42,0	33,0	2,3	8,0	14,8	75,0	100

4.3.23 Çiftçilerin sulama konusunda teknik destek alma durumları

Sürdürülebilir etkin bir sulamanın başarısı çiftçilerin sulama planlaması hakkındaki bilgi düzeyi ile orantılıdır. Sudan’da tarımsal sulama alanlarında uygulanan yöntemler ve planlamalar çoğunlukla geleneksel sulamalardır. Tarımsal iletişim hizmetlerinin eksikliği sulamadaki verimliliği de olumsuz etkilemektedir.

Çalışmanın yapıldığı kooperatiflerde ankete katılan çiftçilerin %27,3’ü kooperatiften sulama konusunda bilgi desteği aldığını, %50’si alamadığını ve %21,6’sı da çok az bilgi aldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.33). Anket sonuçlarına bakıldığında çiftçilerin büyük bir kısmının kooperatiflerden sulama konusunda yeterli teknik bilgi almadığı ve kooperatif yönetiminin bu konularda daha etkin rol alması gerektiği söylenebilir.

Çizelge 4.33. Kooperatif ortaklarının sulama hakkında teknik bilgi alma durumları

Ankete Katılan		Çiftçilerin Sulama Kooperatifinden Sulama Hakkında Bilgi Desteği Alma Durumu				Toplam
		Eksik	Evet, Yeterli Bilgi Aldım	Çok Az Bilgi Aldım	Hayır, Bilgi Desteği Almadım	
Çiftçi	Sayısı	1	24	19	44	88
	%	1,1	27,3	21,6	50,0	100,0

4.3.24 Kooperatif ortaklarının sulama kooperatifinden öncelikli talepleri

Sulama kooperatiflerinin öncelikli görevleri üyelerinin ve hizmet alanındaki çiftçilerin tarımsal konularda ihtiyaç duydukları hizmet ve teknik bilgileri karşılamaktır.

Çalışma alanında ankete katılan çiftçilere kooperatif yönetimlerinden öncelikli taleplerinin ne olduğu sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.34'te verilmiştir. Kredi temini konusunda çiftçilerin %58'i destek istemiş ve %42'si istememiştir. Çiftçilerin %40,9'u Sulama konusunda teknik bilgi desteği istemiş, %59,1'i istememiştir. Tarımsal gübre desteği isteyen çiftçilerin oranı %62,5 iken istemeyenlerin oranı %37,5'tir. Çiftçilerin %39,8'i Sulama ekipmanı konusunda destek istemiş, %60,2'si ise destek istememiştir. Anket sırasındaki görüşmelerde bazı çiftçilerin kooperatiflerden ek talepleri ise kanalların bakımının yapılması ve kapalı sulama sistemlerine geçilmesi şeklinde olmuştur.

Çizelge 4.34. Kooperatif ortaklarının sulama kooperatifinden öncelikli talepleri

Çiftçilerin Sulama Kooperatifinden Öncelikli Talepleri	Çiftçi	İsteyen	İstemeyen	Toplam
Kredi Temini	Sayı	51	37	88
	%	58,0	42,0	100,0
Sulama Hakkında Bilgilendirme	Sayı	36	52	88
	%	40,9	59,1	100,0
Tarımsal Gübre Desteği	Sayı	55	33	88
	%	62,5	37,5	100,0
Tarımsal Ekipman Desteği	Sayı	35	53	88
	%	39,8	60,2	100,0

4.3.25 Çiftçilerin devletin sulama ve kredi desteğinden faydalanma düşünceleri

Çalışma alanındaki kooperatiflerin sulama kanallarını Hartum eyaletindeki Tarım, Hayvancılık ve Sulama Bakanlığı tarafından her yıl rehabilitasyon çalışmaları yaptırılmakta ve her mevsim başında da tohum ve gübre desteği sağlanmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı kooperatiflerde çiftçilerin devletin sulama sistemlerine yaptığı rehabilitasyon kredi desteğinden haberleri olup olmadığına ilişkin görüşleri sorulduğunda, çiftçilerin %3,4'ü haberlerinin olup faydalandığını, %4,5'i haberlerinin olduğunu ve kullanmadığını ve %92'si ise haberlerinin olmadığını beyan etmişlerdir (Çizelge 4.35).

Çiftçilere sulama sistemlerine yönelik kredi desteğinden faydalanmak isteyip istemedikleri sorusuna çiftçilerin %38,6'sı kredi desteğinden faydalanmayı düşündüğünü, %10,2'si düşünmediğini ve %51,1'i de kredi desteğinden hiç haber olmadığını ifade etmiştir.

Çizelge 4.35. Çiftçilerin devletin sulama sistemlerine desteği haberleri ve kredi desteğinden faydalanma düşünceleri

Ankete Katılan		Çiftçilerin Devletin Sulama Sistemlerine Yönelik Kredi Desteğinden Haberleri			Çiftçilerin Sulama Sistemlerine Yönelik Kredi Desteğinden Faydalanma Görüşleri			
		Evet, Kullanıyorum	Haberim Var Ancak Kullanmıyorum	Hayır, Haberim Yok	Evet, Düşünüyorum	Hayır, Düşünmüyorum	Fikrim yok	Toplam
Çiftçi	Sayısı	3	4	81	34	9	45	88
	%	3,4	4,5	92,0	38,6	10,2	51,1	100,0

4.3.26 Çiftçilerin tercih ettiği sulama organizasyonu ve kooperatif sözleşmesini okuma durumları

Sudan da kooperatif, 1999 Kooperatif Yasasına göre ulusal düzeyde herhangi bir kooperatif anlamına gelmektedir. Gurbetçiler Birliği ve Kooperatifleri, hizmet veren ticari, verim veya servis alanlarda çalışan herhangi bir kurumu içermektedir. Sulama Birlikleri, devlet tarafından yapılan sulama sistemlerinin işletilmesine, bakılmasına ve gerektiğinde de onarılmasına yönelik iş ve işlemlerin, sistemlerden yararlananlar tarafından yapılmasını sağlamak amacıyla; İçişleri Bakanlığı tarafından hazırlanan tüzüklerle kurdurulan birliklerdir.

Araştırma bölgesindeki çiftçilere hangi sulama organizasyonunun ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağına inandıkları sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.36'da verilmiştir. Ankete katılan çiftçilerin %36,4'ü ihtiyaçlarını sulama kooperatifinin daha iyi karşılayacağını, %25'i sulama birliğinin daha iyi karşılayacağını ve %7,5'i devlet sulama işletmeciliğinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Çalışma alanındaki çiftçilerin %56,8'i kooperatife ortak olmadan önce kooperatif ana sözleşmesini okumadıklarını ve %29,5'i ise okuduğunu beyan etmişlerdir (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Kooperatif ortaklarının tercih ettiği sulama organizasyonu ve kooperatif sözleşmesini okuma durumları

Sorular		Hangi Sulama Organizasyonun İhtiyaçları Daha İyi Karşılar				Kooperatife Ortak Olmadan Önce Ana Sözleşmeyi Okuma			Toplam
Önerilen Cevaplar		Eksik	Sulama Kooperatifi	Sulama Birliği	Devlet Sulama İşletmeciliği	Eksik	Hayır	Evet	
Çiftçi	Sayısı	1	32	22	33	12	50	26	88
	%	1,1	36,4	25,0	37,5	13,6	56,8	29,5	100,0

4.3.27 Kooperatif ortaklarının son genel kurul toplantısına katılma durumu

Kooperatif genel kurulu, kooperatifin toplam üyelerinden oluşmaktadır ve kooperatifin en üst yönetim organıdır. Yönetim kurulu, meclis toplanma tarihini, prosedürlerini ve referans şartlarını belirlemektedir.

Anketlerde kooperatif ortaklarının son genel kurul toplantısına katılıp katılmadıkları sorulduğunda, çiftçilerin %35,2'si son genel kurula katılmadığını ve %64,8'i de katıldığını beyan etmişlerdir. Çiftçilerin %9,1'i son genel kurul toplantısına katılma nedenleri olarak kooperatifin bütün çalışmalarını yakından izlediğini, %54,5'i yönetim kuruluna etkin kişiler seçtiğini ve %1,1'i ise ortaklık görevi olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 4.37). Bu sonuçlar çiftçilerin kooperatif performansını yükseltmek ve kooperatife karşı sorumluluklarını hissetmek için az olsalar bile ilgisini göstermektedir. Bu oranlar yükseltilmelidir.

Çizelge 4.37. Kooperatif ortaklarının genel kurul toplantısına katılma durumu ve nedenleri

Ankete Katılan		Son Genel Kurul Toplantısına Katılma Durumu		Katılma Sebebi				Toplam
		Hayır	Evet	Eksik	Kooperatifin Bütün Çalışmalarını Yakından İzlemek	Yönetim Kuruluna Etkin Kişiler Seçmek	Ortaklık Görevim Olduğu İçin	
Çiftçi	Sayısı	31	57	31	8	48	1	88
	%	35,2	64,8	35,2	9,1	54,5	1,1	100,0

Son genel kurul toplantısına katılmayan çiftçilerin %2,3'ü toplantıların ortaklara bir yarar sağlamadığını, %2,3'ü toplantıların sıkıcı olduğunu, %6,8'i yöntem kuruluna hep aynı kişilerin seçildiğini ve %23,8'i de genel kurul toplantısına katılmamalarının belirli bir nedenin olmadığını beyan etmişlerdir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Çiftçilerin Son Genel Kurul Toplantısına Katılmama Nedenleri

Ankete Katılan		Çiftçilerin Son Genel Kurul Toplantısına Katılmama Sebebi					
		Eksik	Ortaklara Bir Yarar Sağlamakta	Toplantılar Sıkıcı Olmakta	Yöntem Kuruluna Hep Aynı Kişiler Seçilmekte	Diğer	Toplam
Çiftçi	Sayısı	57	2	2	6	21	88
	%	64,8	2,3	2,3	6,8	23,8	100,0

4.3.28 Çiftçilerinin su dağıtım programı konusundaki düşünceleri

Sulama suyunun kısıtlı olduğu ve sulama şebekelerinin çiftçi örgütlerince alanlarda su dağıtım planlarının oluşturulması büyük öneme sahiptir. Çalışma alanında genellikle su dağıtımı çiftçi taleplerine göre rotasyon şeklinde yapılmaktadır. Sulama şebeke işletmeciliğinde sulama zamanı planlamasında kısıt ve kapasite koşulları uyumlu olmalıdır. Bir sulama projesinden beklenen performansın gerçekleşmesi için, su dağıtım sisteminin izin verdiği ölçüde esnek, güvenilir ve sulama zamanı planlamasına dayalı bir su dağıtım planlaması geliştirilmelidir.

Çalışma alanında ankete katılan çiftçilerin kooperatiflerin su dağıtım programı konusunda düşünceleri Çizelge 4.39'da verilmiştir. Çiftçilerin %31,8'i kooperatifin su dağıtım programının sulayıcı talebine göre, %40,9'u yöneticilerin kararlarına göre, %4,5'i yetiştirilen ürüne göre ve %20,5'i ise su dağıtım programının pompaj lar istasyonun çalıştırmasına göre olduğunu söylemişlerdir. Alınan cevaplarda üreticilerin büyük bir kısmının yöneticilerin kararlarına göre su alabildikleri görülmüştür.

Çizelge 4.39.Çiftçilerin su dağıtım programı konusundaki görüşmeleri

Ankete Katılan		Kooperatifin Su Dağıtım Programı Neye Göre Yapılmalı						
		Eksik	Sulayıcı Taleplerine Göre	Yöneticilerin Kararlarına Göre	Yetiştirilen Ürünlere Göre	Pompalar İstasyonu Çalıştırmasına Göre	Diğer	Toplam
Çiftçi	Sayısı	1	28	36	4	18	1	88
	%	1,1	31,8	40,9	4,5	20,5	1,1	100,0

4.3.29 Çiftçilerin Kooperatif bakım- onarım çalışmalarından memnuniyet durumu

Araştırma alanındaki kooperatiflerin çoğu işletmelerindeki sulama şebekelerinin bakım - onarım çalışmalarından muzdariptir. Mavi Nil'den su alan kooperatiflerin sulama kanallarında silt birikmesi sorunu vardır. Buna ek olarak, Mesquite'nin (Prosopis juliflora) Hartum Eyaletine yayılmasında başka bir sorun olmaktadır.

Ankete katılan çiftçilerin %22,7'si sulama şebekelerinin bakım-onarım hizmetlerini kendi imkânlarıyla yaptığını, %20,5'i devlet tarafından yapıldığını ve %52,3'ü de kooperatif tarafından yapıldığını beyan etmişlerdir (Çizelge 4.40').

Çizelge 4.40. Bakım onarım çalışmalarının yapılma durumu

Ankete Katılan		Bakım ve Onarım Hizmetleri Yapılma Durumu				
		Kendi Arazımdaki Kanalların Bakımını Kendim Yapıyorum	Devlet Tarafından Yapılıyor	Kooperatif Kendi Yapıyor	Diğer	Toplam
Çiftçi	Sayısı	20	18	46	4	88
	%	22,7	20,5	52,3	4,5	100,0

4.3.30 Çiftçilerin kooperatif çalışmalarından memnuniyet durumları

Çalışma alanında ankete katılan çiftçilere kooperatifin yapmış olduğu çalışmalardan faydalanma durumları sorulduğunda ortakların %84,1'i kooperatifin yaptığı çalışmalardan tüm

ortaklar faydalandığını, %1,1'i belirli kişiler ve grupların faydalandığını ve %14,8'i ise fikrinin olmadığı ifade etmiştir (Çizelge 4.41).

Çiftçilerin %27,3'ü sulama kooperatifinden çok memnun olduğunu, %43,2'si memnun %27,3'ü az memnun ve %2,3'ü de hiç memnun olmadığını belirtmişlerdir (Çizelge 4.41).

Çizelge 4.41. Çiftçilerin kooperatifin çalışmalarından memnuniyet durumları

Ankete Katılan		Kooperatifin Yapmış Olduğu Çalışmalardan Daha Çok Faydalananlar			Sulama Kooperatifinden Memnuniyet Durumu				
		Tüm Ortaklar	Belirli Kişiler ve Gruplar	Fikrim yok	Çok Memnun	Memnun	Az Memnun	Hiç	Toplam
Çiftçi	Sayısı	74	1	13	24	38	24	2	88
	%	84,1	1,1	14,8	27,3	43,2	27,3	2,3	100,0

4.3.31 Çiftçilerin kooperatifin faaliyetleri hakkındaki görüşleri

Sulama şebekelerinde bakım-onarım hizmetleri zamanında yapıldığında çiftçilerin kooperatiftan beklenen hizmetleri alınması da kolaylaşmaktadır. Araştırma bölgesinde çiftçilere hizmet aldıkları kooperatifin çalışmalarını değerlendirmeleri sorulduğunda çiftçilerin %4,5'i kooperatif yönetiminin kötü- çok kötü, %78,4'ü idare eder ve %15,9'u da iyi- çok iyi olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 4.42).

Çiftçilerin %78,4'nün kooperatif yönetimi hakkında idare eder şeklinde puan vermesi kooperatif yönetiminin daha fazla çalışması gerektiğini göstermektedir. Aynı şekilde çiftçilerin %20,5'in kooperatif denetiminin kötü-çok kötü, %64,8'i idare eder ve %14,7'si de iyi-çok iyi olduklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.42).

Sulama planları, sulama zamanı, sulama aralığı ve sulama ücretini değerlendirmesi için çiftçilerin görüşleri sorulmuş alınan cevaplar Çizelge 4.42'de verilmiştir. Çiftçilerin %87,5'i sulama planından memnun olmadıklarını, %11,4'ü ise memnum olduklarını ifade etmeleri kooperatiflerin sulama planlarının çok zayıf olduğunu göstermektedir. Sulama zamanı ile ilgili soruya, çiftçilerin %15,9'unun kötü, %67'sinin idare eder ve %14,8'inin iyi-çok iyi olduklarını

ifade etmişlerdir. Sulama aralığına ilişkin soruya çiftçilerin %14,8'i kötü %60,2'si idare eder ve %20,5'i iyi-çok iyi cevabını vermiştir (Çizelge 4.42).

Sulama ücreti ile ilgili değerlendirmede ise çiftçilerin %10,2'si kötü-çok kötü %40,9'u idare eder ve %45,5'i iyi-çok iyi olduğunu beyan etmişlerdir. Çiftçilerin sulama ücretini iyi bulmaları önemli bir değerlendirmedir (Çizelge 4.42).

Kooperatif yönetiminin sulama şebekelerinin bakım-onarım konusundaki hizmetlerini çiftçilerin %68,2'sinin kötü-çok kötü, %22,7'sinin idare eder ve %9,1'inin de iyi-çok iyi değerlendirmiştir (Çizelge 4.42). Bakım-Onarım konusunda, çiftçilerin %68,2'si kötü- çok kötü ifade etmelerinde kooperatifin bu konuda zayıf olduğunu göstermektedir.

Çiftçilerin karşılaştıkları şikayetlere kooperatif yönetiminin çözüm getirmeleri konusunda ortakların %17'si idare eder ve %76,2'si ise kötü-çok kötü olduğunu ifade etmişlerdir. Bu oran, kooperatif yönetimi düzeyinde çok zayıf bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Çizelge 4.42).

Kooperatif yönetimlerinin sulayıcılara eğitim hizmetiyle ilgili olarak çiftçilerin %17'si idare eder ve %78,4'ü ise kötü-çok kötü olduğunu ifade etmeleri çiftçilerin çoğunlukla memnun olmadıklarını ve kooperatif yönetimlerinin eğitim konusunda yetersiz kaldıklarını göstermektedir (Çizelge 4.42).

Sulama kooperatiflerinde en büyük sorunlardan birisi tahsilattır. Tahsilat sorunu çoğu kooperatifte sosyal sorunlara sebep olmaktadır. Araştırma alanındaki kooperatiflerin tahsilat durumlarının değerlendirilmesine üyelerin %11,4'ünün kötü-çok kötü olduğunu, %56,8'inin idare eder ve %31,8'inin de iyi-çok iyi olduğunu belirtmeleri kooperatif yönetiminin su ücreti tahsilâtı konusunda kolaylaştırdığını göstermektedir (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Çiftçilerin sulama kooperatifinin faaliyetleri hakkında görüşmeleri

Çiftçilerin Sulama Kooperatifi Faaliyetleri Hakkında Düşünceleri								
Değerlendirme		Cevap vermeyen	Çok Kötü	Kötü	İdare Eder	İyi	Çok İyi	Toplam
Göstergeler	Çiftçi							
Yönetim	Sayı	1	1	3	69	11	3	88
	%	1,1	1,1	3,4	78,4	12,5	3,4	100,0
Denetim	Sayı	-	2	16	57	12	1	88
	%	-	2,3	18,2	64,8	13,6	1,1	100,0
Sulama Planları	Sayı	-	21	56	1	8	2	88
	%	-	23,9	63,6	1,1	9,1	2,3	100,0
Sulama Zamanı	Sayı	2	0,0	14	59	11	2	88
	%	2,3	0,0	15,9	67,0	12,5	2,3	100,0
Sulama Aralığı	Sayı	4	0,0	13	53	16	2	88
	%	4,5	0,0	14,8	60,2	18,2	2,3	100,0
Sulama Ücretleri	Sayı	3	1	8	36	38	2	88
	%	3,4	1,1	9,1	40,9	43,2	2,3	100,0
Bakım Onarım	Sayı	-	16	44	20	7	1	88
	%	-	18,2	50,0	22,7	8,0	1,1	100,0
Şikayetlere Çözüm	Sayı	1	18	49	15	3	2	88
	%	1,1	20,5	55,7	17,0	3,4	2,3	100,0
Sulayıcılara Eğitim	Sayı	1	14	55	15	2	1	88
	%	1,1	15,9	62,5	17,0	2,3	1,1	100,0
Tahsilat	Sayı	-	5	5	50	22	6	88
	%	-	5,7	5,7	56,8	25,0	6,8	100,0

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Son on yıllarda yaşanan küresel boyuttaki iklim değişikliği, kullanılabilir tatlı su kaynakları üzerindeki baskıyı artırarak çoğu coğrafyada su kıtlığını artırmıştır.

Dünyamız ekosistemi içerisinde tüm canlılar sınırlı ve kıt su kaynakları için rekabet etmektedir. Ülkelerin dolayısıyla bu ülkelerde yaşayan toplumun güvenli gıdaya ulaşmasındaki güçlükler yöneticilerin sürdürülebilir tarım politikalarına yönelmesine sebep olmuştur. Gıdanın temel kaynağı tarım, tarımın en önemli girdisi ise sudur. Su kaynaklarının dünya üzerindeki dağılımı ve sınırlı oluşu çoğu ülkelerde ve coğrafyada toplumun temiz ve kullanılabilir su kaynaklarına ulaşmasında zorluklar doğurmuştur. Bu zorlukların aşılması için çoğu ülkede su yönetiminde alternatif tüketim politikaları geliştirilmiştir. Günümüz dünyasında temiz su sorunu artık küresel boyutta uluslararası öncelikli sorundur.

Günümüz ve gelecekteki küresel iklim değişimi beklentisi, 21. yüzyılda su yönetim sisteminin sürdürülebilir olmasını sağlamak için gelecek dönemlerde yeni su yönetimi stratejilerine ihtiyaç duyulabileceği konusunda farkındalığı artırmıştır. Artan sulu tarım alanları, sanayinin gelişmesi, nüfus artışı ve kentsel su kullanımındaki aşırı tüketim su yönetiminde kriz değil risk yönetimini öne çıkarmaktadır.

Su sorunun en belirgin yaşandığı coğrafyalarından birisi de Afrika kıtasıdır. Su kaynaklarının ülkeler arasındaki paylaşımı, su kirliliği ve tarımsal alanlarda sulu tarıma geçişle birlikte yaşanan işletmecilik sorunları suyun sektörel kullanımında ciddi sorunlar doğurmaktadır. Tarımsal sulamada en yoğun sorunların görüldüğü ülkelerden birisi de Sudandır. Ülkede iklimin kurak olması verimli bir tarım için sulamayı mutlak zorunlu kılmaktadır. Tarım teknolojilerinin etkin kullanılmayışı, sulama randımanının düşük olması, kıt olan su kaynaklarının kirlenmesine ve sektörel su kullanımında ciddi sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Doktora tezi olarak seçilen bu çalışmada genelde Sudan'ın toprak-su kayıplarının dağılımı ve kullanım durumu, özelde ise Hartum Eyaletinin toprak-su kaynaklarının kullanım durumu ve sulama kooperatiflerinin karşılaştığı işletme sorunları araştırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, çiftçilerin ve yönetiminin karşılaştığı sulama işletme sorunlarını belirlemek, sulama enerjisi maliyetlerini (pompalar) ortaya koymak, sulama mevsimi boyunca çekilen su miktarını tahmin etmek ve çiftçilerin tarımsal sulamayı algılama ve uygulama düzeylerini belirlemektir.

Farklı bölüm ve alt başlıklar altında sunulan araştırma sonuçlarının genel değerlendirmesi ve öneriler bu bölümde verilmiştir.

5.1 Sulama Kooperatiflerinin Genel Durumu ve İşletme Sorunları

5.1.1 Kooperatiflerin kuruluş tarihçesi ve sayısal yapısı

Kooperatifler, toplumun sosyal ve ekonomik dokusunun ayrılmaz bir parçasıdır. Kırsal alandaki tarımsal kooperatifler üyelerine tarımsal üretim teknik ve hizmetleri sunarken aynı zamanda çiftçilerin sosyo-ekonomik gelişmelerine katkı sağlamaktadır.

Sudan'ın tarımsal potansiyelinin 112×10^6 ha olduğu tahmin edilmekte ve bu alanı sadece %18'i ekilmektedir (21×10^6 ha). Sulanan arazilerin ekli alana oranı %9'dur ($1,9 \times 10^6$ ha). Hartum eyaletinin tarımsal potansiyeli 756×10^3 ha'dır ve yıllık ekilebilir alanların sadece 147×10^3 ha'ı (%19,4) kullanılmaktadır.

Yapılan araştırmada kooperatiflerin işletme yapıları;

1. Hartum eyaletinde tescil edilen sulama kooperatiflerinin sayısı 203'e ulaşmıştır. Bunlardan 45 kooperatif (%22,17) aktif halde, 36 kooperatif (%17,73) ise aktif değildir. Henüz arazi tahsisi yapılmayan kooperatif sayısı 122 (%60,10)'dir,
2. Toplam üyelerin %46,13'ü aktif olan sulama kooperatiflerinde, %53,87'si ise aktif olmayan kooperatiflerindedir,
3. Hartum eyaletinde kayıtlı sulama kooperatiflerinin toplam tarım alanı 66.780,45 ha, aktif olan sulama kooperatiflerinin alanı ise 35.390,07 ha'dır (%52,99),
4. Sulama kooperatiflerinin toplam alanının Hartum eyaletinin tarım alanına oranı %45,43 ve aktif olan sulama kooperatiflerinin alanın Hartum Eyaletinin yıllık ekli alanına oranı

ise %24,1'dir. Mevcut durumda kooperatiflerin karşılaştığı zorluklar ve hükümet desteğinin olmaması göz önüne alındığında, bu oran uygun bir oran olarak kabul edilip gelecekte artabilir. Çünkü henüz arazi tahsis edilmemiş 122 adet kayıtlı sulama kooperatifi vardır,

5. Sudan, tarımsal kooperatiflerinin kurulduğu ilk ülkelerden biridir (Wad Ramli tarım kooperatifi 1948) Ancak, bu kooperatiflerin üyelerine hizmet sağlama ve tarımsal kalkınmaya gözlenen katkısı bazı ülkelere (Japonya, Hindistan ve Türkiye), göre oldukça zayıftır. Ülke genelindeki bu kooperatiflerde gözlenen en belirgin sorunlar ise;

- a. Birim alanından elde edilen verimlilik düşüktür,
- b. Finansman sağlamakta üreticilerin karşılaştığı zorluklar vardır,
- c. Tarım kooperatifleri, üretim ve pazarlamada, tarım ürünleri ve girdileri pazarında ve tarımsal sanayileşmede etkinliği hala sınırlıdır,
- d. Kooperatif sektörü, yalnızca sektörün öz kaynakları açısından değil, kooperatif sektörüne tahsis edilen kamu fonlarını elde etme kabiliyeti açısından da özel sektörden yoğun bir rekabetle karşı karşıya kalmıştır. Tarım kooperatiflerinin çoğunluğu hala kurumsal finansman eksikliği görülmektedir,
- e. Temel ürünlerin kıtlığı sorunlarının üstesinden gelmek için başta başkent olmak üzere nüfusun yoğun olduğu şehirlerdeki küçük tüketici kooperatiflerine odaklanmaktadır. Sonuç olarak, kooperatifler için teknik desteği, rehberlik, yönlendirme sağlama ve bunları takip etmek yerine kooperatiflerin kaydedilmesi ve kooperatif hesaplarının denetlenmesi prosedürlerinin devlet aygıtı meşgul etmektedir,
- f. Kooperatif sektörünün devletin planlarına dahil edilmesi ihmal edilmektedir,
- g. Kooperatiflerin çoğunda yönetimde akrabalık ile ilgili bireylerden oluşması nedeniyle zayıf yönetim ve hesap verebilirliğin meydana gelmesidir.

5.1.2 Kooperatiflerin ekili alanları ve işletme yapıları

1. Hartum eyaletindeki faal (aktif) sulama kooperatiflerinin toplan alanı 35.390,07 ha iken 2018- 2019 üretim mevsiminde ekli alan 8.411,54 ha olmuştur,
2. Bu çalışmada detaylı incelenen sulama kooperatifleri (10 adet) toplam alanı 10.002,32 ha olup, Hartum Eyaletinin faal sulama kooperatiflerinin toplam alanın oranına %28,26'dır,

3. Al-jamuiye kooperatifi en büyük tarım alanına (3.204,60 ha), sahip iken, Al-neye kooperatifi en küçük alana (93 ha). Sahiptir. 2018- 2019 üretim mevsiminde en büyük ekili alan Al-jamuiye kooperatifinde 2.091,60 ha ve en düşük alan ise 33,18 ha ile Seyal Al-hawab kooperatifindedir,
4. Hartum eyaletinde incelenen sulama kooperatiflerin (10) ortalama sulama oranı %42,97'dir, yani 10.002,32 ha'lık toplam alanından yalnızca 4.626,74 ha da sulu tarım yapılmıştır. En yüksek sulama oranı %85,61 ile Al-surorab kooperatifinde ve en düşük sulama oranı ise %21,27 ile Seyal Al-hawab kooperatifindedir. Tarımsal potansiyeli yüksek olan Sudan gibi bir ülkede, mevcut ekonomik kriz ve yüksek işsizlik oranından kurtulmak için bu oranlar yükseltilmelidir,
5. İncelenen tüm kooperatifler geleneksel sulama sistemlerine bağlıdır. Su, açık kanallardan taşınmaktadır, bu da buharlaşma ve sızıntı kayıplarını artırmaktadır. Kanallarda rehabilitasyon yapılmalıdır,
6. Bölgede düşük olan sulama randımanının artırılması, basınçlı sulama sistemlerinin kullanılması ve elektrik sorunlarının çözülmesi sulu tarım alanlarında artışa yol açacaktır. Genel olarak Sudan'da ve özellikle Hartum Eyaletinde çiftçiler, tarımı terk ederek arazilerinin değerini artırmak için arazilerini tarımdan konuta dönüştürmeye çalışmaktadır. Bu ciddi bir sorundur ve tedbir alınması gerekir,
7. Küresel su çatışması ve Etiyopya'nın Rönesans Barajın inşası nedeniyle, Sudan gibi düşük yağışlı ve yüksek buharlaşmalı çöl iklimi ile karakterize olan bir ülkede su kaynaklarından daha etkin ve verimli bir şekilde faydalanma stratejileri geliştirilmelidir. Su yönetiminde sulama kooperatifleri gibi tüm paydaşları içine alacak planlar yapılmalıdır,
8. Hartum Eyaletinde (Beyaz Nil, Mavi Nil, Nil Nehri ve Nubian kumtaşı aküfer sistemi) su kaynaklarının mevcudiyetine rağmen, tarım sektörü su taşımacılığından zarar görmektedir. Yaz aylarında Nil'in çekilmesi durumuna ek olarak, çok sayıda çiftçi pompaları çalıştırmak için dizel yakıt kullanmaktadır.

5.1.3 Sulama kooperatiflerinin elektrik tüketimi

Hartum Eyaletinde yağışların yetersizliği, sulama işletmeciliğinde sürdürülebilir uygulamaları zorunlu kılmaktadır. Sulu tarım giderleri içerisinde en yüksek girdi sulama suyu enerji giderleridir. Hartum Eyaletindeki sulama kooperatiflerinin tamamına yakınında Nil nehri ve kolları yüzey suyu kaynakları kullanılmaktadır. Bu nedenle kooperatiflerin en önemli sorunları sulama enerji giderleridir.

Özellikle son yıllarda elektrik ve yakıt enerji ücretlerinin artması kooperatiflerde sosyal sorunların oluşmasına sebep olmaktadır. Çalışmada seçilen bazı kooperatiflerin 2018 yılı enerji tüketimleri ve bedelleri temin edilerek kooperatiflere ait birim sulanan alanına düşen enerji bedeli, pompa çalışma süreleri, teorik su çekimleri, birim m³ su enerji gideri gibi değerlendirmeler yapılmıştır. Hartum Eyaleti sulama kooperatiflerinde 2018- 2019 mevsimi ekim alanı 4.626,74 ha olup, sulama suyunun temin edilebilmesi için:

1. En büyük pompa gücü 255 kw/h ile Al-bagair El-ailafon, Al-jamuiye ve Wad Ramli kooperatiflerinde ve en düşük pompa gücü ise 22 kw/h Al-hamdab ve El-neye kooperatiflerindedir,
2. Ödenen toplam elektrik maliyeti 76.016 \$/yıl, en yüksek elektrik ücreti Al-jamuiye kooperatifinde (33.333 \$/yıl) ve en düşük elektrik ücreti de Seyal Al-hawab kooperatifindedir (333 \$/yıl),
3. Birim alan başına ortalama yıllık elektrik maliyeti 16,43 \$/ha/yıl'dır. Maliyetin düşük olduğu söylenebilir, çünkü 2018 yılında bir birim elektrik maliyeti 50 kW'tan az güce sahip motorlar için 0,0089 \$ ve 50 kW'tan yüksek motorlar için 0,0889 \$'dır,
4. 2018 yılı için incelenen kooperatiflerin sulanan alanları ve çalıştırılan pompa gücü dikkate alındığında (Çizelge 4.1) ve (Çizelge 4.2), bu değerler normaldir. Çünkü Al-jamuiye, Wad Ramli, Al-bagair El-ailafon kooperatifleri, 2018 yılında en büyük ekili sulu alana ve en yüksek pompalama kapasitesine sahiptirler,
5. Hartum Eyaletindeki incelenen 10 adet kooperatif için 2018 yılı pompaj toplam elektrik enerjisi tüketimi 1.693.306 kw/saat olup enerji ücreti tutarı ise 76.015 dolardır. En yüksek

enerji tahakkuku 33.333 \$/yıl ile Al-jamuiye sulama kooperatifinde, en düşük tahakkuk ise 333 \$/yıl ile Seyal El-hawab sulama kooperatifindedir,

6. Hartum Eyaleti kooperatiflerinde pompaların toplam çalışma süresi 8.750 saattir. Maksimum yıllık çalışma süresi 4.105 saat ile Al-hamdab sulama kooperatifinde, en az çalışma süresi ise 58 saat ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifinde olmuştur,
7. Seçilen kooperatiflerdeki debi miktarlarına bakıldığında, teorik olarak yıllık çekilen su miktarı 15.646.858 m³ olmuştur. En yüksek çekilen su miktarı 5.610.000 m³ ile Al-Khojalab, 4.500.000 m³ ile Al-jamuiye ve 2.156.250 m³ ile Wad Ramli sulama kooperatiflerinde olurken, en az çekilen su miktarı ise 38.250 m³ ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir. Al-Khojalab kooperatifinin en yüksek pompa çalışma süresine sahip olmamasına rağmen teorik olarak çekilen su miktarı açısından ilk sırada yer almıştır. Bu, en fazla pompa sayısının (110 adet) Al-Khojalab kooperatifinde bulunması ile açıklanabilir,
8. Hartum Eyaletindeki incelenen kooperatiflere ait toplam sulama alanı dikkate alındığında birim sulama alanına düşen ortalama enerji gideri 490,35 kw/saat olup en yüksek enerji tüketimi 2.551,02 kw/saat ile Al-Khojalab sulama kooperatifinde, en düşük enerji tüketimi ise 33,69 kw/saat ile Seyal Al-hawab sulama kooperatifindedir. Nitekim bu kooperatifler de yıllık çekilen su miktarı en fazla ve en az olandır,
9. İncelenen kooperatiflerde 1 m³ suyun ortalama enerji bedeli çizelge 4.6'da da görüleceği gibi 0,0067 \$/m³ olup en fazla enerji gideri 0,016 \$/m³ ile Al-sarorab batı sulama kooperatifinde, en düşük enerji bedeli ise 0,0006 \$/m³ ile Al-hamdab sulama kooperatifindedir. Birim su bedelinde en yüksek ve en düşük değer arasındaki farkın küçük olduğu görülmüştür (0.0154 \$).

5.2 Hartum Eyaleti Sulama Kooperatifleri Üyeler Anketleri

Araştırma alanındaki sulama kooperatiflerinde çiftçilerin tarımsal sulamayı algılama ve uygulama düzeyleri ve onların karşılaştığı sorunların tespit edilebilmesi için; Seçilen kooperatiflerdeki toplam 88 çiftçi ile yüz yüze anket yapılmıştır. Bu değerlendirmelere göre;

1. Ankete katılan çiftçilerin %8'sinin yaşı 35'ten daha küçüktür. Çiftçilerin %26,1'i 36- 45 yaş aralığında, %31,8'i 46- 55 yaş aralığında ve %34,1'i de 56 ve üzeri yaş aralığında bulunmaktadır. Çiftçilerin %93,2'si evli ve %6,8'i ise bekârdır. Sonuçlara göre, çiftçilerin %65,9'u, 46 yaşın üzerindedir. Bu değerlerde tarımda 45 yaşın altındaki gençlerin eksikliğini göstermektedir,
2. Ankete katılan çiftçilerin %6,8'i okuryazar değil, %19,3'ü okuryazar, %30,7'si ilköğretim, %35'i lise ve %8'i de üniversite mezunudur. Çalışma alanındaki çiftçilerin eğitim düzeyinin orta düzeyde olduğu söylenebilir. Çiftçilerin büyük bir bölümü okuyup yazabildiğinden, yayım hizmetleri, eğitim ve seminerlerden yararlanabileceklerdir,
3. Ankete katılan kooperatif çiftçilerinin %5,7'sinin üretim yaptığı alan miktarının 0,84 ha'dan az, %19,3'ü, 0,84- 2,1 ha arasında, %38,6'sı, 2,1- 4,2 ha arasında, %11,4'ü, 4,2- 6,3 ha arasında, %9,0'u 6,3- 8,4 ha arasında, %13'ü, 8,4 ha'dan fazla alan olduğu tespit edilmiştir. Çiftçilerin çoğunluğunun 2,1- 4,2 ha arasında tarım yaptıkları ve fazla farkın olmadığı söylenebilir,
4. Ankete katılan ve 5 yıldan az üretim yapan çiftçilerin oranı %1,1, 5- 10 yıl arasında üretim yapanların oranı %17,0, 10- 20 yıl arası üretim yapanlarının oranı %38,6 ve 20 yıldan fazla üretim yapan çiftçilerin oranı ise %43,2'dir. Çiftçilerin büyük çoğunluğunun uzun yıllardır çiftçilikle uğraştığı görülmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, 45 yaşın üzerindeki çiftçilerin oranı fazladır. Bu nedenle çiftçilerin tarımsal faaliyet süreleri de fazladır,
5. Ankete katılan çiftçilerden sulama kooperatifine üye olanların oranı %71,6, üye olmayan çiftçilerin oranı ise %28,4 olduğu bulunmuştur. İncelenen kooperatifler arasında en son tescil edilen kooperatif 1987 yılındadır. Çiftçilerin çoğunluğu araştırma döneminde üyeliği olmayan ancak miras aldıkları toprakları işleyen ikinci veya üçüncü nesil çiftçilerdir,
6. Ankete katılan çiftçilerin %10,2'si toprak analizi yaptırdığını, %83'ü yaptırmadığını ve %6,8'i de yaptırmayı düşündüğünü belirtmiştir. Ankete katılanların %56,8'si analiz sonuçlarını güvenli bulduğunu ifade etmişlerdir. Çiftçilerin büyük bir kısmı analiz

sonuçlarına güvenmemektedir. Bu, tarımsal yayım hizmetinin yeterli olmadığını, devletten desteğin az olduğunu ve toprak analizinin önemsenmediğini göstermektedir,

7. Ankete katılan çiftçilerin çoğunluğu (%81,1'i) toprağın bünyesini bilmemektedirler. İyi bir sulama planlamasında bu ciddi bir eksiklikler,
8. Gübre uygulamalarını çiftçilerin %9,1'i toprak analizleri sonucuna göre, %64,8'i tahmini olarak ve %25'i de arkadaşlarına sorarak yaptıklarını ifade etmişlerdir. Çalışma alanındaki çiftçilerin gübreleme konusunda yeterli hassasiyette olmadıkları ve teknik destek eksikliği olduğu da söylenebilir,
9. Ankete katılan çiftçilerin %36,4'ü çok sulama suyu verildiğinde çok verim alınacağını, %40,9'u bitkinin ihtiyacı kadar su verildiğini ve %22,7'si ise fikrinin olmadığını ifade etmiştir. Bitkinin ihtiyacından fazla suyun çok verim olmadığı gerçeği hiçbir zaman unutulmamalıdır. Gereğinden fazla sulama suyu bitki ve toprak için oldukça zararlıdır,
10. Çiftçilerin %45,5'i sulama suyu kalitesini bilmediğini, %38,6'si bildiğini ve %15,9'i de su kalitesinin önemli olmadığını beyan etmişlerdir. Çiftçilerin %80,7'si ise sulama ücretini normal seviyede bulmuştur. Hartum Eyaletindeki çiftçilerin çoğu, sulama suyunu Nil Nehri ve kollarından temin etmektedirler ve su analizini önemsemezler,
11. Ankete katılan çiftçilerin %18,2'si sulama ücretinin sulama saatine göre, %19,3'ü sulama debisine göre ve %51,1'i ise tarım alanına göre hesaplanmasını tercih etmişlerdir. Sudan'da sulama ücreti mevcut durumda tarım alanına göre hesaplanmaktadır. Çalışmada da çiftçilerin yarısından fazlası da sulama ücretinin tarım alanına göre belirlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu uygulama ihtiyaçtan fazla su verilmesini teşvik eder. Sulama ücretinin hesaplanmasında birim hacim (sulama debisi) sistemi esas alınmalıdır,
12. Çiftçilerin %93,2'si elektrik veya dizel ücretini pahalı ve %6,8'i ise normal seviyede ifade etmişlerdir. Sudan, zayıf altyapı ve sosyo ekonomik alt yapıya sahiptir. Sudan'da birim elektrik ücreti düşük olmasına rağmen, çiftçiler sık sık elektrik kesintilerinden şikayetçidirler. Bu nedenle, çiftçiler sulama suyunu güvence altına almak için yüksek

maliyetli yakıt kullanmaya başvurmaktadır. Tarımın gelişimi yayım hizmetleriyle birlikte, devlet desteği ve güçlü tarımsal altyapıya ile bağlıdır,

13. Ankete katılanların %30,7'si sulama suyunu istediği zamanda alabildiğini, %9,1'i alamadığını, %4,5'i sırası geldiğinde ve %55,7'side zaman zaman gecikme ile aldığını ifade etmişlerdir. Çiftçilerin büyük bir kısmı sulama suyunu gecikmeyle aldığını bildirmişlerdir. Bu oranlar kooperatif yönetimlerinin su dağıtımında başarısız olduğunu göstermektedir. Bunun temel nedenlerinden birisi de zayıf altyapıya ve yaz aylarında Nil'in gerilmesi – çekilmesi olduğundan dolayı pompa istasyonlarının değişen süreler hizmetten çıkması gösterilebilir,
14. Çiftçilerin %4,5'i sulama zamanını toprağı kontrol ederek, %85,2'si bitkiye bakarak ve %10,2'si de tahminen belirlediklerini söylemişlerdir Ankete katılan çiftçilerin %78,4'ü tarlaya verilecek su miktarını tahmin olarak belirlediklerini söylemişlerdir. Bu sonuçlara göre çiftçilerin çoğunluğunun verilmesi gereken sulama suyu konusunda büyük oranda bilgi sahibi olmadıklarını göstermektedir. Etkin bir sulama programı için teknik destek ihtiyacı görünmektedir,
15. Ankete katılan çiftçilerin %64,8'inin sulama ve gübreleme konusunda teknik destek almadığını ve %33'ü de çok nadir olarak aldığını ifade etmiştir. Sulama suyu sağlamanın yanı sıra, kooperatiflerin nitelikli ziraat mühendisi aracılığıyla tarımsal yayım hizmetleri sunması gerekmektedir. Çiftçilerin %87,5'i sulama ve gübreleme konusunda herhangi seminer ya da toplantıya katılmadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.21). Tarımsal verimliliğini artırmak için çiftçilerin eğitilmesine ve onlara sulama ve gübreleme işlemleriyle ilgili bilgi verilmesine özen gösterilmelidir,
16. Ankete katılan çiftçilerin %3,4'ü devlete ilişkin tarım müdürlüklerinden sulama konusunda bilgi aldığını, %3,4'ü özel kuruluşlardan bilgileri aldığını, %2,3'ü tarımla ilgili dergi-kitaplardan bilgi aldıklarını ve %88,6'sı de sulama bilgilerini arkadaşlardan aldığını ifade etmişlerdir. Çiftçilerin büyük bir bölümü bilgiye ihtiyaç duyduklarında arkadaşlarına sormaktadır. Çiftçilerin devlete karşı güvensizliği var demektir. Tarımsal yayımın rolü etkinleştirilmeli ve çiftçinin devlet kurumlarına güveni kazanılmalıdır,

17. Ankete katılan çiftçilerin %97,7'si yüzey sulama tava-border ve %2,3'ü ise yağmurlama sulama yöntemini kullandıklarını beyan etmişlerdir. Çizelge 4.23'te görüldüğü gibi, yüksek basınç (Pivot Sulama) ve damla sulama sistemlerini kullanan çiftçilerin oranı sıfırdır. Çiftçilerin büyük çoğunluğunun yüzey sulama metodu uygulamaları su verimliliği için iyi bir gösterge olmadığı söyleyebilirler. Çiftçilerin çoğunluğu geleneksel sulama sistemini kullanmaktadır (suyu çamur kanallarından taşımak). Bu aynı zamanda, kooperatiflere doğrudan destek olmadığını, zayıf altyapı ve kooperatiflerin yoksulluğundan da kaynaklanmaktadır. Sudan gibi kurak ve yarı kurak iklimlere sahip ülkelerde sulama randımanı arttırmalıdır. Etkili sulama uygulamaları verimi ve kaliteyi artırabilir ve doğal kaynakları koruyabilir,
18. Ankete katılan, domates, patlıcan, soğan üreten çiftçilerin ifadelerine göre mevsimde sulama sayısı 12- 16 arasında değişmektedir (Çizelge 4.24). Diğer mahsullerle ilgili olarak, yem (Sorgum) için mevsimde 4- 6 kez, buğday 7- 8 kez ve bakla ise 4-8 kez sulanmaktadır. Çiftçilerin arasında sulama sayısı konusunda büyük bir farklılık olduğu görülmektedir. Hartum eyaleti yâri kurak iklimde yer aldığı için mevsimlik sulama sayısı yüksektir,
19. Ankete katılan çiftçilerin %67'si uygun bir sulama yaptığı, %12,5'i uygun bir sulama yapmadığını ve %20,5'i uygun bir sulama yapıp yapmadığını bilmediğini ifade etmişlerdir. Çalışma alanındaki çiftçilerin çoğunluğu uygun bir sulama yapmadıklarına inanmaktadırlar. İncelenen tüm kooperatiflerin ve genel olarak Hartum Eyaletinin sulama rehberlerinin olmadığı bilinmektedir. Bu oranlar kooperatif hizmet alanındaki çiftçilerin sulama konusunda yeterli yayım hizmeti alamadıklarını teyit etmektedir,
20. Ankete katılan çiftçilerin %12,5'i tarımsal sulamada en uygun sulama metodu olarak yağmurlama sulama metodunu %5,7'si damla sulamayı, %68,2'si yüzey sulama en uygun sulama metodu tercih ettikleri ve %13,6'sı da bilgisi olmadığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.30),
21. Çiftçilerin %6,8'i damla sulama sistemini kullandığını, %30,7'si kullanmayı düşündüğünü, %40,9'u sistemi pahalı bulduğundan kullanmadığını ve %21,6'sı ise

sistemin işletmesinin zor olduğundan dolayı kullanmadığını ifade etmiştir. Mevcut durumda damla sulama sistemini kullanan çiftçilerin oranı %6,8'dir ki bu çok düşük oran olarak kabul edilmektedir. Çiftçilerin %62,5'i damla sulama sistemini yüksek maliyeti veya işletmesinin zor olduğu nedeniyle kullanmamaktadır,

22. Ankete katılanların %25'i toprağa fazla su vermenin zararlarını bildiğini, %33'ü bilmediğini ve %42'si ise zararlarını kısmen bildiğini beyan etmiştir. Çiftçilerin %8'i toprağın faydalı su kapasitesi konusunda bilgi sahibi olduğunu, %14,8'i çok az bilgilerinin olduğunu ve %75'i de bilgi sahibi olmadığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.32). Çiftçilerin büyük kısmının toprağa fazla su vermenin zararlarını bilgilerinin olmadığından dolayı uygulama eksiklikleri ve sulama suyu aşırı kullanımı gözlemlenmektedir,
23. Çiftçilerin %27,3'ü kooperatiften sulama konusunda bilgi aldığını, %50'si alamadığını ve %21,6'sı da sulama kooperatiften sulama konusunda çok az bilgi aldığını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.33). Kooperatiflerde ve idari bölgelerde bulunan ziraat mühendislerinin eğitilmesine ve nitelikli hale getirilmesine dikkat edilmeli ve böylece çiftçilere bilgiler düzgün bir şekilde aktarabilir,
24. Ankete katılan çiftçilerin %58'i kredi temini istemiş ve %42'si istememiştir. Tarımsal gübre desteğini çiftçilerin %62,5'i istemiş ve %37,5'i istememiştir. Sulama ekipmanı konusunda destek isteyen çiftçilerin oranı %39,8 iken, istemeyenlerin oranı %60,2'dir. Tarımsal kredi desteği, tarımsal gübre desteği ve sulama ekipmanı konusunda destek reddeden çok sayıda çiftçiler vardır. Çiftçi ile devlet arasındaki güven sağlanarak bu sorun giderilmelidir,
25. Çiftçilerin %3,4'ü devletin sunduğu kanalların rehabilitasyonu, tohum ve gübre temini gibi hizmetlerden haberdar olup faydalandığını, %4,5'i haberinin olduğunu ve kullanmadığını ve %92'si ise bu hizmetlerden haberi olmadığını söylenmiştir (çizelge 4.35). Çiftçilerin %38,6'sı kredi desteğinden faydalanmayı düşündüğü, %10,2'si düşünmediği ve %51,1 de kredi desteğinden hiç haber olmadığını ifade etmiştir. Devlet

tarafından sağlanan mali ve teknik destek ve teşviklerle çiftçiler teşvik edilmeli ve çiftçiliği bırakmamaları konusunda motive edilmelidirler,

26. Ankete katılan çiftçilerin %36,4'ü sulama kooperatiflerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağını, %25'i sulama birliğinin daha iyi karşılayacağını ve %7,5'i devlet sulama işletmeciliğinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağına inandıklarını ifade etmişlerdir. Eksikliklere rağmen, daha fazla sayıda çiftçi kooperatiflerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacağına inanmaktadır. Bu düşünce kooperatiflerin daha fazla fikir sahibi olarak problem çözmeyi kolaylaştıracaklarıdır,
27. Üye çiftçilerin %35,2'si son genel kurul toplantısına katılmamışlardır. Çiftçiler genel kurul toplantılarına, toplantıların çiftçilere bir fayda sağlamadığı, sıkıcı olduğu ve yöntem kuruluna hep aynı kişilerin seçildiği için katılmadıkları görülmüştür (Çizelge 4.38). Çiftçilerin sivil toplum örgütlerinde daha etkin olmaları sağlanmalıdır,
28. Ankete katılan Çiftçilerin %31,8'i kooperatifin su dağıtım programının sulayıcı talebine göre, %40,9'u yöneticilerin kararlarına göre, %4,5'i yetiştirilen ürüne göre ve %20,5'i ise kooperatifin pompa istasyonunu çalıştırmasına göre yapıldığını söylemişlerdir. En yüksek verimi elde edebilmek için uygulanması gereken teknik işlerden biri de bitkiye uygun zamanda gerektiği kadar su vermektir. Bu nedenle çiftçiler, su dağıtım programının yetiştirilen ürüne göre yapılması gerektiğini bilmelidirler,
29. Ankete katılan çiftçilerin %22,7'si bakım ve onarım hizmetlerini kendi imkânlarıyla yaptığını, %20,5'i devlet tarafından yapıldığını ve %52,3'ü de bakım ve onarım hizmetlerinin kooperatif tarafından yapıldığını beyan etmişlerdir (Çizelge 4.40). Kooperatiflere verilen devlet desteği, kooperatiflerin etkinliğini artırmakta ve böylece hem çiftçi hem de tüketici için refah sağlamaktadır. Çizelge 4.41'de görüldüğü gibi, çiftçilerin %84,1'i kooperatifin yaptığı çalışmalardan tüm ortakların faydalandığını ve çiftçilerin %70,5'inin kooperatifin sunduğu hizmetlerden memnun-çok memnun olduğunu doğrulamıştır (Çizelge 4.42).
30. Çiftçilerin %78,4'ü yönetimle ilgili ve %64,8'i de denetim ile ilgili idare eder cevap vermiştirler. Çiftçilerin %76,2'si karşılaştıkları şikayetlere çözüm bulmada kooperatif

yönetimini kötü-çok kötü olarak değerlendirmiştir. Başarı, öncelikle yetenekli bir yönetimin varlığından kaynaklanmaktadır. Tarım alanının arttırılması için yönetime düşen görevler çiftçileri motive etmek ve onların güvenini kazanmaktır,

31. Ankete katılan çiftçilerin %87,5'i sulama planından memnun olmadıklarını, %67'si sulama zamanının idare ettiğini, %60,2'si sulama aralığını idare eder olduğunu, %40,9'u sulama ücreti idare eder bulunduğunu ve %45,5'i de sulama ücretini iyi-çok iyi olduğunu beyan etmiştir. Çiftçilerin %68,2'si sulama şebekelerinde bakım-onarımın kötü-çok kötü değerlendirmelerini yapmıştır. Tarımda en pahalı üretim girdisi sulamadır. İdeal bir sulama planının uygulanabilmesi için alt yapıya özen gösterilmesi gerekmektedir. Elektrik sorunlarının çözülmesi, sulama kanalların betonla kaplaması, borular kullanılması ve sulama sistemlerinin rehabilite edilmesi ve sonuçta sulama maliyetlerinin minimuma indirilmesini sağlamaktadır.
32. Çiftçilerin %78,4'ü sulayıcılara verilen eğitim ile ilgili kötü-çok kötü değerlendirmesi yapmıştır. Sulayıcıların eğitimine önem verilerek sorunların çözümünde katkı sağlanmalıdır,
33. Hartum eyaletinde sulanan tarım projelerin ana sorunları sulamadır. Alt yapı zayıflığı ve elektrik sorunları tüm kooperatiflerin ortak sorundur. Araştırma bölgesinde çok sayıda kooperatif olmasına rağmen, yerel pazarın ihtiyaçlarını karşılamamaktadırlar. İdari sorunlar, zayıf mevzuat ve kanunlardan muzdariptirler. Bu araştırma ile ilgili olarak çok sayıda kooperatifler bilgilerini herhangi bir tarafla paylaşmayı reddetmiştir. Hartum eyaleti Tarım, Hayvancılık ve Sulama bakanlığından teknik desteği olmaması ve genel kooperatif müdürlüğünden mevzuat ve takip olmaması bu duruma yol açmıştır. Genel olarak devletin rolü kayıt işleri ve ücret tahsilatı ile sınırlıdır.

5.3 Öneriler

Yukarıda yapılan sonuçların genel değerlendirmesi sonucunda;

1. Tarım en büyük sektörel su tüketicisidir. Su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için sulamada aşırı su kullanılmamalıdır. Sulama randımanı ve su verimliliği arttırılmalıdır,
2. Çiftçilere toprak-bitki su ilişkileri konularında ve sulama planlaması hakkında eğitim verilmelidir. Gerek görüldüğü bölgelerde demonstrasyon alanları oluşturulmalıdır. Modern ve verimliliği yüksek sulama teknolojilerine teşvik ve destekler sağlanmalıdır. Sudan genelinde ve Hartum Eyaletindeki tarım alanlarında arazi e kullanım planlaması yapılmalı uygun bitki deseni seçilmelidir,
3. Hartum eyaletinde yağış yetersizliğinden dolayı tarımsal üretimde sulama zorunludur. Hartum eyaletindeki tarımsal projelerin çoğunda sulama suyu temini Nil Nehri'ne ve kollarına (mavi Nil ve Beyaz Nil) sağlanmaktadır. Bu nedenle devlet, pompa istasyonlarını rehabilite etmek ve onlar için hidrolojik çalışmalar yapmak zorundadır. Çünkü Nil Nehri ve kolları üzerindeki pompa istasyonlarının çoğu yaz aylarında Nil'in geri çekilmesi olgusu nedeniyle sebebiyle hizmet dışı kalmaktadır. Bu sorun çözülmelidir,
4. Özellikle sulama suyu temini için kuyulara bağımlı olan kooperatiflerde toprak ve su analizlerinin yaptırılmasına ve çiftçilerin bu konuda motive edilmesine özen gösterilmelidir,
5. Su kaynaklarını korumak ve sürdürülebilirliği sağlamak için sulama zamanı, sulama aralığı ve sulama suyu miktarının önemi konusunda çiftçiler bilinçlendirmelidir,
6. Hartum eyaletindeki bazı topraklarda tuzluluk sorunları görülmektedir. Bu nedenle tarımsal drenaja dikkat edilmelidir,
7. Çiftçinin refahının sürdürülebilirliğini sağlamak ve gelir artışını dikkate alarak tarım politikalarının belirlenmesi ve çiftçi ile devlet arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi gerekmektedir,

Sonuç olarak, Ülkede ve bölgede tarım sektörünün geliştirilmesi, tarımsal üretim ve altyapı ile ilgili tüm hususlara dikkat edilmesi ön koşuldur. Bunun için de tüm tarım paydaşlarını içine alacak geniş katılımlı tarım politikalarının belirlenmesi ve uygulamaya geçilmesi zorunludur.



6 KAYNAKLAR

- Abdalla, M. S. A., 2020, Agricultural Cooperative Societies in Sudan. Khartoum, Sudan NextGen. 2021.
- Abderahman, Y. F. ve Saeed, A. B., 2015, Integrated Agro -engineering Approach for Enhancing Irrigation Water Supplies in Rural Schemes in North Omdurman, Master Degree of Science in Agricultural Engineering, *University of Khartoum*, Khartoum, 59.
- Abusabah, R., Adam, A. ve Ali, D., 2018, Assessment of Water Quality of Blue Nile River in Sudan, *Journal of Agronomy Research*, 1 (3), 15.
- Aküzüm, T., Çakmak, B. ve Gökalp, Z., 2010, Türkiye’de su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 3 (1), 67-74.
- Alento, E. A. M., 2006, The Socio economic Impact of Al-jamuiye Agricultural Kooperatif in Khartoum State, Master Degree, *University of Khartoum*, Khartoum, 82.
- Ali, Y. S. A., Paron, P., Crosato, A. ve Mohamed, Y. A., 2018, Transboundary sediment transfer from source to sink using a mineralogical analysis. Case study: Roseires Reservoir, Blue Nile, Sudan, *International Journal of River Basin Management*, 16 (4), 477-491.
- Anonim, 1995, Su Kaynakları Yasası 1995. SulamaveSuKaynaklarıBakanlığı. Sudan, Adalet Bakanlığı. 15.
- Anonim, 1999, Kooperatif Yasası. Bakanlığı, A. Hartum, Adalet Bakanlığı: 12- 18.
- Anonim, 2016, 2016 Mali Yılı Bütçe Taslağı Tahminleri, Hartum, <http://www.mof.gov.sd/images/files/pastbudget/2016.pdf>:
- Anonim, 2017, Sudan, Hartum, <http://www.sudan.gov.sd/index.php/en/pages/details/7/2>: [10 Şubat].
- Anonim, 2020a, Nubian Sandstone Aquifer System, Wikimedia Foundation, Inc., https://en.wikipedia.org/wiki/Nubian_Sandstone_Aquifer_System#cite_note-1: [21. Dec].
- Anonim, 2020b, Agriculture, Khartoum State, https://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=&ولاية_الخرطوم&oldid=51370768: [07. Dec].

- Anonim, 2020c, 2021 Mali Yılı Bütçesi, Hartum, <http://www.mof.gov.sd/images/files/yearly-budget/210126-Final-Budget.pdf>:
- Anonim., 2019, Khartoum (state), [https://en.wikipedia.org/wiki/Khartoum_\(state\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Khartoum_(state)):
- Anonim., 2020, About Khartoum, Khartoum, <https://khartoum.gov.sd/index.php?pag=1>: [07.Dec].
- Appelgren, B. G., 2004, Managing Shared Aquifer Resources in Africa, *Paris*, Unesco, p. 15, 16.
- Aysu, A., 2021, Kooperatifler, *İstanbul- Türkiye*, Yeni İnsan Yayınevi, p. 27- 35.
- Bijman, J., Iliopoulos, C., Poppe, K. J., Gijssels, C., Hagedorn, K., Hanish, M., Hendrikse, G. W., Kühl, R., Ollila, P. ve Pyykkönen, P., 2012, Support for Farmers' Co-operatives. Final report.
- Byommi, S. A. M., 2004, Tarımsal Kooperatiflerin Kırsal Kalkınmanın Sağlanmasındaki Etkisi, Hartum eyaletindeki tarımsal kooperatifleri için bir vaka çalışması - Sudan, Lisansüstü Tezi, *University of Khartoum*, Hartum, 204.
- Çakmak, B., Ucar, Y. ve Akuzum, T., 2007, Water resources management, problems and solutions for Turkey, *International Congress on river basin management*, 867-880.
- Çakmak, B. ve Gökalp, Z., 2011, İklim değişikliği ve etkin su kullanımı, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 4 (1), 87-95.
- Candan, C. ve Çiftçi, N., 2018, Su Yönetimi Stratejileri ve Türkiye'de Tarımda Su Yönetim Sorunları. IV. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi, Alanya/Antalya, Kasım-2018. Alanya, Türkiye: 562.
- Candan, C. ve Çiftçi, N., 2020, Konya İli Sulama Kooperatiflerinin Sulama Yönetimindeki Etkinlikleri ve İşletme Sorunları, *Selçuk Üniversitesi*, Konya, 168.
- CBOS, 2019, Destekten sürdürülebilirliğe: Sudan'daki elektrik sektörünün tanısal incelemesi, Hartum, <http://documents1.worldbank.org/curated/en/767851588220914098/pdf/From-Subsidy-to-Sustainability-Diagnostic-Review-of-Sudan-Electricity-Sector.pdf>: [24. Mart].

- Ceran, R. ve Topak, R., 2020, Economic Analysis for Groundwater-Irrigated Oil Sunflower Farming in Konya Region, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 34 (1), 7-13.
- CIA, 2020, The CIA World Factbook, Back to Sudan Geography, Sudan Soils, The CIA World Factbook, https://photius.com/countries/sudan/geography/sudan_geography_soils.html: [02.12].
- Çiftçi, N., Kutlar, İ. ve Demir, N., 2008, Konya İli Sulama Kooperatiflerinin Sulamadaki Etkinliği, *Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu ve Kuraklık Konferansı*, 57-66.
- Çiftçi, N., 2010, Tarımda Kültürteknik (Editörler M. Kara, N. Çiftçi), Tarımda Toprak- Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ve Su Yönetimi, *S.Ü. Basımevi, Konya*, S.Ü. Basımevi, Konya, p. 83- 118.
- Desa, U., 2015, United nations department of economic and social affairs, population division. world population prospects: The 2015 revision, key findings and advance tables, In: Technical Report, Eds: Working Paper No. ESA/P/WP. 241, p.
- Elamin, A. W. M., 2013, Water Resources in Sudan. International Agricultural Research and Training Center (IARTC). (IARTC), I. A. R. a. T. C. Izmir -Turkey, International Agricultural Research and Training Center (IARTC).
- Elhussein, A. M. I., 2007, The impact of agricultural cooperatives on rural development "The case of study; Hillat Koko Agricultural Cooperative - Khartoum State - Sudan), Tartışmacı, *Hartum Üniversitesi, Khartoum*, 138.
- Eliçabuk, C., 2016, Konya-Gevrekli sulamasında performans değerlendirmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Espinosa-Tasón, J., Berbel, J. ve Gutiérrez-Martín, C., 2020, Energized water: Evolution of water-energy nexus in the Spanish irrigated agriculture, 1950–2017, *Agricultural Water Management*, 233, 106073.
- Eversull, E. E., 2014, Number of Ag co-ops celebrating 100th anniversaries on the rise, *Rural Cooperatives*, 81 (3), 18-23.

- Faki, H., Mohamed Nur, E., Abdelfattah, A. ve Aw-Hassan, A., 2012, Poverty Assessment Northern Sudan.
- Falkenmark, M., 1989, The massive water scarcity now threatening Africa: why isn't it being addressed?, *Ambio*, 112-118.
- Falkenmark, M. ve Widstrand, C., 1992, Population and water resources: a delicate balance, *Population bulletin*, 47 (3), 1.
- FAO, 2000, WATER AND AGRICULTURE IN THE NILE BASIN, *Land and Water Development Division, Rome, 2000*, 1- 4.
- FAO, 2002, Agricultural Drainage Water Management in Arid and Semi-arid Areas. Rome, Food and Agriculture Organization of United Nations. 205: 3.
- FAO, 2005a, FAO's Global Information System on Water and Agriculture_ Irrigation in Africa in figures. United Nation, Food and Agriculture Organization. 8: 2.
- FAO, 2005b, FAO's Global Information System on Water and Agriculture_ Irrigation in Africa in figures. United Nation, Food and Agriculture Organization. 8: 4.
- FAO, 2012, Agricultural Co-operatives. Key to Feeding the World. 2012. Rome, UN Food Agriculture Organization. 8: 4- 8.
- FAO, 2014, AQUASTAT - FAO's Global Information System on Water and Agriculture, *United Nation, Food and Agriculture Organization of the United Nation*, 6.
- FAO, 2015, AQUASTAT Country Profile – Sudan. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 22.
- FAO, 2016, Area equipped for irrigation and percentage of cultivated land, *Food and Agriculture Organization, United Nation*, 1.
- FAO, 2017, Water for Sustainable Food and Agriculture. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 33: 1.
- Ministry of Finance, 2011. How to promote the agricultural cooperative sector - Khartoum State. Khartoum p. 2, 3.

- Faysse, N., Aguilhon, L., Phiboon, K. ve Purotaganon, M., 2020, Mainly farming... but what's next? The future of irrigated farms in Thailand, *Journal of Rural Studies*, 73, 68-76.
- Fişekçioğlu, M. F., 2018, Akşehir ilçesi Kozagaç Sulama Kooperatifi sulama performansının ve çiftçilerinin su kullanım davranışlarının tespiti üzerine bir araştırma, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- García-Bolaños, M., Borgia, C., Poblador, N., Dia, M., Seyid, O. M. V. ve Mateos, L., 2011, Performance assessment of small irrigation schemes along the Mauritanian banks of the Senegal River, *Agricultural Water Management*, 98 (7), 1141-1152.
- Iliopoulos, C., Värnik, R., Filippi, M., Völili, L. ve Laaneväli-Vinokurov, K., 2019, Organizational design in Estonian agricultural cooperatives, *Journal of Co-operative Organization and Management*, 7 (2), 100093.
- Jackson, T. M., Khan, S. ve Hafeez, M., 2010, A comparative analysis of water application and energy consumption at the irrigated field level, *Agricultural Water Management*, 97 (10), 1477-1485.
- Jahn, R., Blume, H., Asio, V., Spaargaren, O. ve Schad, P., 2006, Guidelines for soil description, Rome, FAO, p. 52.
- Kalender, M., 2017, Konya Ilgın Ovası Pompaj Sulama Birliğinde sulama performansının değerlendirmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Kara, M., 2005, Sulama ve sulama tesisleri, Konya, Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Traımsal Yapılar ve Sulama, p. 4- 6.
- Kelley, T. G. ve Johnson, S. H., 1991, MONITORING OPERATIONS PERFORMANCE IN LARGE-SCALE PUBLIC IRRIGATION SYSTEMS IN INDONESIA 1, *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 27 (3), 495-508.
- Kıymaz, S., 2006, Gediz Havzası örneğinde sulama birliklerinin sorunları ve çözüm yolları, *Adana, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 206.
- Mahgoub, F., 2014, Current status of agriculture and future challenges in Sudan, *UPPSALA, Nordiska Afrika institute*, p. 13- 14.

- Mahmood, A., 2016, Performance of improved practices in farmers' fields under rainfed and supplemental irrigation systems in a semi-arid area of Pakistan.
- Mashnik, D., Jacobus, H., Barghouth, A., Wang, E. J., Blanchard, J. ve Shelby, R., 2017, Increasing productivity through irrigation: Problems and solutions implemented in Africa and Asia, *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 22, 220-227.
- Mateos, L., Lozano, D., Baghil, A. B. O., Diallo, O. A., Gómez-Macpherson, H., Comas, J. ve Connor, D., 2010, Irrigation performance before and after rehabilitation of a representative, small irrigation scheme besides the Senegal River, Mauritania, *Agricultural Water Management*, 97 (6), 901-909.
- Meire, P., Coenen, M., Lombardo, C., Robba, M. ve Sacile, R., 2008, Integrated water management: practical experiences and case studies, *Dordrecht, Netherland*, Springer Science & Business Media, p. 2.
- Mohammed, S. A. R., 2019, Participation of Female Farmers in Water Management in Rahad Irrigation Project, *European Journal of Social Sciences*, 58 (4), 317-321.
- Sarı, E., 2017, Tekirdağ İli Malkara İlçesi Sulama Kooperatifleri işletmecilik yapısı ve sorunları, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı*, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Sharaunga, S. ve Mudhara, M., 2018, Determinants of farmers' participation in collective maintenance of irrigation infrastructure in KwaZulu-Natal, *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 105, 265-273.
- Shinn, D. H., 2006, Nile Basin Relations: Egypt, Sudan and Ethiopia, *Elliott School of International Affairs*.
- Takayama, T., Matsuda, H. ve Nakatani, T., 2018, The determinants of collective action in irrigation management systems: Evidence from rural communities in Japan, *Agricultural Water Management*, 206, 113-123.
- Topak, R., Acar, B., Kara, M., Çiftçi, N. ve Şahin, M., 2003, Çumra ve Çumra Ova Sulama Birlikleri sulama şebekelerinde yeni işletme şeklinin performans göstergelerine etkileri. II, *Ulusal Sulama Kongresi, Aydın*.

- Turhan, B., 2019, Develi Ovası Sağ Sahil Sulama Birliğinde sulama Performansının Değerlendirilmesi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı*, Yüksek lisans Tezi, Konya.
- UN, 2019a, World Population Prospects 2019, Population Growth Rate, Average annual rate of population change by region, subregion and country, 1950-2100 (percentage), Estimates, 1950 - 2020. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1., United Nations: 1.
- UN, 2019b, World Population Prospects 2019, Total population (both sexes combined) by region, subregion and country, annually for 1950-2100, Estimates, 1950 - 2020. United Nations, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1.
- UNICEF, 2019, Progress on household drinking water, sanitation and hygiene, 2000-2017. New York, United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). 140: 7.
- Valentinov, V., 2007, Why are cooperatives important in agriculture? An organizational economics perspective, *Journal of institutional Economics*, 3 (1), 55.
- van der Mensbrugghe, D., Osorio-Rodarte, I., Burns, A. ve Baffes, J., 2009, How to Feed the World in 2050: Macroeconomic Environment, Commodity Markets--A Longer Term Outlook, *Commodity Markets--A Longer Term Outlook (October 12, 2009)*.
- WHO, 2019, Drinking-water, Drinking water services, World Health Organization (WHO): 5.
- WMO, 2020, WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION, Khartoum, Hong Kong, China, <http://worldweather.wmo.int/en/city.html?cityId=249>: [07. Dec].
- Yavuz, N., Acar, B. ve Demirel, B., 2015, Importance of Water User Associations for Turkey: A Case Study of Konya-Çumra Water User Association. II. International Conference on Agriculture, Biological and Environmental Science (ICABES). Rome, Italy: 21-27.
- Yıldız, D. ve Uysal, H., 2014, Sürdürülebilir Su Yönetimi ve Sulama Kooperatifleri, *Su Politikaları Derneği*.

- Yitayew, M. ve Melesse, A. M., 2011, Critical water resources issues in the Nile River Basin, In: Nile River Basin, Eds: Springer, p. 401-416.
- Zaman, M., Shahid, S. A. ve Heng, L., 2018, Guideline for salinity assessment, mitigation and adaptation using nuclear and related techniques, Springer Nature, p. 26.
- Zhang, S., Sun, Z., Ma, W. ve Valentinov, V., 2019, The effect of cooperative membership on agricultural technology adoption in Sichuan, China, *China Economic Review*, 101334.



EK1

Hartum Eyaleti İlçesi Sulama Kooperatifi Ortaklarının Tarımsal Sulamayı Algılama ve Uygulama Düzeyleri Anketi

Adı Soyadı	
Yaşı	
Telefonu	
Köyü	
Aile nüfusu	
Medeni hali	() Evli () Bekar
Eğitim durumu	() Okuryazar değil () Okuryazar () İlköğretim () Lise () Üniversite

1. Tarımsal üretim alanınız ne kadar?

- () 2 feddan'dan az () 2- 5 feddan () 5- 10 feddan
() 10-15 feddan () 15-20 feddan () 20 feddan'dan fazla

2. Üretim yaptığınız ürünler ve ekilişlerini sıralayınız.

- a. (..... Feddan)
b. (..... Feddan)
c. (..... Feddan)
d. (..... Feddan)

3. Kaç yıldır tarımsal üretim yapıyorsunuz?

- () 5 yıldan az () 5-10 Yıl () 10-20 yıl () 20 yıldan fazla

4. Kaç yıldır sulama kooperatifine üyesiniz?

- () yıldır () üye değilim

5. Sulama kooperatifi dışında hangi kooperatiflere üyesiniz?

.....

6. Toprak analizi yaptırdınız mı?

- () Evet () Hayır () Yaptırmayı düşünüyorum

7. Toprak analizini niçin yaptırıyorsunuz?

- () Mazot-Gübre desteği almak için zorunluluktan dolayı
() Ekeceğim ürünün gübre ihtiyacını öğrenmek için

8. Toprak analizi sonuçlarını güvenilir buluyor musunuz?

- ()Evet buluyorum ()Hayır bulmuyorum
9. Toprağınızın bünyesi sizce nasıldır?
- ()Tane çapı 2-0.2 mm. arası olan kaba kumlu
()Tane çapı 0.2-0.02 mm. arası olan ince kumlu
()Tane çapı 0.02-0.002 mm. arası olan mil
()Tane çapı 0.002 mm.den küçük olan kil ()Bilmiyorum
10. Toprağın gübre ihtiyacını nasıl belirliyorsunuz?
- ()Toprak analizlerinin sonucuna göre ()Tahmini olarak ()Arkadaşlarıma sorarak
11. “Ne kadar çok sulama yaparsam o kadar çok verim alırım” düşüncesine katılıyor musunuz?
- () Evet, çok sulamayla çok verim alınır
() Hayır, bitkinin ihtiyacı kadar su verilmeli () Fikrim yok
12. Kullandığınız sulama suyunun kalitesini biliyor musunuz?
- () Evet () Hayır () Önemli değil
13. Sulama ücretini nasıl buluyorsunuz?
- ()Pahalı ()Normal ()Ucuz ()fikrim yok
14. Sizce sulama ücreti nasıl hesaplanmalıdır?
- ()Sulama saatine göre ()Su debisine göre ()Tarım alanına göre
()Fiskiye sayısına göre ()fikrim yok
15. Sulama yaparken harcadığınız elektrik veya dizel ücretini pahalı buluyor musunuz?
- () Evet buluyorum () Hayır bulmuyorum
16. Sulama suyunu istediğinizde tarlanıza alabiliyor musunuz?
- ()istediğim anda evet ()hayır alamıyorum
() sıram geldiğinde alıyorum () zaman zaman gecikme ile alıyorum
17. Sulama zamanını nasıl belirliyorsunuz?
- ()Toprağı kontrol ederek ()Bitkiye bakarak
()Toprak nem ölçer aletleriyle ()Tahminen
18. Tarlaya vereceğiniz su miktarını nasıl belirliyorsunuz?
- () Kök bölgesindeki neme bakarak () Hesaplama yaparak () Tahminen
19. Sulama konusunda Ziraat Mühendislerinden teknik bilgi desteği alıyor musunuz?
- ()Evet yeterince alıyorum ()Çok nadir olarak alıyorum
()Hayır hiç bilgi almadım
20. Sulama ve gübreleme konusunda herhangi bir seminer ya da toplantıya katıldınız mı?

- ()Evet katıldım ()Hayır katılmadım
21. Sulama hakkındaki bilgileri daha çok nerden alıyorsunuz?
()İl-İlçe Tarım Müdürlüklerinden ()Özel kuruluşlardan
()Tarımla ilgili dergi-kitaplardan ()Televizyon programlarından () Arkadaşlarımdan
22. Sulamada hangi metodu kullanıyorsunuz?
()Yağmurlama sulama ()Yüzey sulama tava-border ()Damla sulama () (yüksek basınç) Pivot sulama
23. Bir sezonda kaç kez sulama yapıyorsunuz, farklı ürünler için yazınız?
(Örnek: Ş. pancarında yağmurlama sulama ile 8 kez)
.....'da sulama ile Kez
.....'da sulama ile Kez
.....'da sulama ile Kez
.....'da sulama ile kez
24. Uygun bir sulama yaptığınıza inanıyor musunuz?
()Evet ()Hayır ()Bilmiyorum
25. Sizce tarımsal sulamada en uygun sulama metodu nedir?
() Yağmurlama () Damla () Yüzey sulama () Fikrim yok
26. Damla sulama metodu uygulamayı düşünür müsünüz?
() Evet kullanıyorum () Hayır kullanmıyorum ama kullanmayı düşünüyorum
()Hayır kullanmıyorum; Çünkü pahalı bir sulama metodudur () İşletmesi zordur
27. Toprağa fazla su vermenin zararlarını yeterince biliyor musunuz?
() Evet biliyorum () Kısmen biliyorum () Hayır fikrim yok
28. Toprağın faydalı su kapasitesi hakkında bilginiz var mı?
() Evet var () Çok az var () Hayır yok
29. Sulama kooperatifinden sulama hakkında yeterli bilgi desteği alıyor musunuz?
()Evet yeterli bilgiyi aldım ()Çok az bilgi aldım () Hayır bilgi desteği almadım
30. Sulama kooperatifinden öncelikli talepleriniz nelerdir?
()Kredi temini ()Sulama hakkında bilgilendirme
()Tarımsal gübre desteği ()Tarımsal ekipman desteği
31. Devletin sulama sistemlerine yönelik kredi desteğinden haberiniz var mı?
()Evet kullanıyorum ()Haberim var ancak kullanmıyorum ()Hayır haberim yok
32. Sulama sistemlerine yönelik kredi desteğinden faydalanmak ister misiniz?
() Evet düşünüyorum () Hayır düşünmüyorum () Fikrim yok

Sulama Kooperatifi Memnuniyetine İlişkin Sorular;

- 33.** Hangi sulama organizasyonun ihtiyaçlarınızı daha iyi karşılayacağını inanıyorsunuz?
() Sulama kooperatifi () Sulama birliği () Devlet sulama işletmeciliği
- 34.** Kooperatife ortak olmadan önce ana sözleşmesini okudunuz mu?
() Evet () Hayır
- 35.** Kooperatifin son genel kurul toplantısına katıldınız mı?
() Evet () Hayır
- 36.** Cevabınız EVET ise katılma nedenlerinizi önem sırasına göre sıralayınız.
() Kooperatifin bütün çalışmalarını yakından izlemek
() Yönetim kuruluna etkin kişiler seçmek.
() Ortaklık görevim olduğu için. () Diğeri.
- 37.** Cevabınız HAYIR ise katılmama nedeninizi sıralayınız.
() Ortaklara bir yarar sağlamadığı için. () Toplantılar sıkıcı olduğu için
() Yönetim kuruluna hep aynı kişiler seçildiği için () Diğeri
- 38.** Kooperatifin su dağıtım programı sizce neye göre yapılıyor?
() Sulayıcı taleplerine göre () Yöneticilerin kararlarına göre
() Yetiştirilen ürünlere göre () Kuyudaki su rezervlerine göre () Diğeri
- 39.** Bakım ve onarım hizmetleri ne şekilde yapılıyor?
() Kendi arazimdeki kanalların bakımını kendim yapıyorum
() Bakım ve onarım devlet tarafından yapılıyor
() Kooperatif kendi yapıyor () Diğeri
- 40.** Kooperatifin yapmış olduğu çalışmalardan kimler daha çok faydalanmaktadır?
() Tüm ortaklar () Belirli kişiler ve gruplar () Yöneticiler () Fikrim yok
- 41.** Sulama Kooperatifinden memnun musunuz?
() Çok memnun () Memnun () Az memnun () Hiç
- 42.** Memnun nedenleri?
.....
- 43.** Sulama Kooperatifi faaliyetleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

Gösterge	Çok Kötü	Kötü	İdare eder	İyi	Çok iyi
Yönetim					
Denetim					
Sulama planları					
Sulama zamanı					
Sulama aralığı					
Sulama ücretleri					
Bakım onarım hizmetleri					
Şikayetlere çözüm					
Sulayıcılara eğitim					
Tahsilat					

ولاية الخرطوم، محلية.....جمعية.....التعاونية.

دراسة مستويات المعرفة والتطبيق لمياه الري بين أعضاء الجمعيات التعاونية الزراعية.

الاسم	
العمر	
تلفون	
القرية	
عدد افراد الاسرة	
الحالة الاجتماعية	() متزوج () عازب
المستوي التعليمي	() لا يقرأ ولا يكتب () يقرأ ويكتب () ابتدائي () ثانوي () جامعي

1. كم تبلغ مساحة الإنتاج الزراعي الخاص بك؟
() أقل من 2 فدان () 2-5 فدان () 5-10 فدان
() 10-15 فدان () 15-20 فدان () أكثر من 20 فدان
2. قائمة المحاصيل التي تزرعها خلال الموسم
أ. (فدان)
ب. (فدان)
ت. (فدان)
ث. (فدان)
3. كم سنة وانت تمارس الإنتاج الزراعي؟
() أقل من 5 سنة () 5-10 سنة () 10-20 سنة () أكثر من 20 سنة
4. منذ كم سنة وانت عضواً في الجمعية التعاونية؟
() سنة () لست عضواً
5. باستثناء الجمعية التعاونية الزراعية هل يوجد تعاونيات أخرى أنت عضو فيها؟ ما هي؟
.....
6. هل قمت بتحليل التربة؟
() نعم () لا () افكر في ذلك
7. لماذا تقم بعمل تحليل للتربة؟*
() للحصول على دعم الأسمدة () لمعرفة حاجة المحصول من الأسمدة
8. هل تثق في نتائج تحليل التربة؟
() نعم () لا
9. من وجهة نظرك كيف تري هيكل التربة (بنية التربة) الخاصة بك؟
() قطر الحبيبات 2-0.2 مم من الرمل الخشن () قطر الحبيبات 0.2-0.02 مم من الرمل الناعم
() حجم الحبيبات 0.002-0.02 مم. بين رمح () قطر الحبيبات أصغر من 0.002 ملم من الطين () لا أعرف.
10. كيف يمكنك تحديد حاجة التربة للأسمدة؟
() وفقاً لنتائج تحليل التربة () عن طريق التخمين () سؤال الأصدقاء
11. "كلما زاد الري (عدد الريات + كمية المياه)، زادت الانتاجية التي سأحصل عليها" هل توافق على الفكرة؟

- () نعم، الكثير من الري يعني زيادة الإنتاجية () لا، يجب أن تعطى المياه بقدر ما يحتاج النبات () ليس لدي فكرة
12. هل لديك معرفة بجودة مياه الري التي تستخدمها؟
() نعم () لا () غير مهم
13. كيف تجد رسوم الري؟
() غالية () مناسبة () رخيصة () ليس لدي أي فكرة
14. من وجهة نظرك كيف يجب أن تحسب (تقدر) رسوم الري؟
() اعتمادا على مدة (وقت) الري () اعتمادا على معدل تدفق المياه
() اعتمادا على المساحة المزروعة () حسب عدد النوافير () ليس لدي فكرة
15. هل تعتقد أن الكهرباء أو الوقود التي تنفقها على عملية الري مكلفة؟
() نعم () لا
16. هل يمكنك الحصول على مياه الري عندما تريد (يمكنك أن تقوم بعملية الري في الوقت الذي تريده)؟
() نعم، في الوقت الذي أريده () لا، لا يمكنني الري في الوقت الذي أريده
() عندما أحصل على دوري () في بعض الأحيان يحصل تأخير
17. كيف يمكنك تحديد وقت الري؟
() عن طريق فحص التربة () النظر إلى النبات
() باستخدام أدوات قياس رطوبة التربة () تقديريا (تخمين)
18. كيف يمكنك تحديد كمية مياه الري؟
() بالنظر إلى الرطوبة في منطقة الجذور () عن طريق الحساب (حساب الاحتياجات المائية، التبخر والنتح). () تقديريا (تخمين)
19. فيما يخص عملية الري هل تتلقى الدعم الفني للمعلومات من المهندسين الزراعيين؟
() نعم، أحصل على ما يكفي () نادرا جدا أحصل عليه () لا، لم أتلقي أي معلومات على الإطلاق
20. هل انضمت الي محاضرة أو اجتماعاً حول عمليات الري والتسميد؟
() نعم، انضمت () لا لم أفعل
21. من أين تحصل على المعلومات التي تخص عمليات الري؟
() الإدارات الزراعية بالولاية والمحليات () المنظمات الخاصة
() المجالات والكتب الزراعية () البرامج التلفزيونية () من الأصدقاء
22. ما هي الطريقة (النظام) التي تستخدمها للري؟
() الري بالرش () الري بالتنقيط () الري المحوري (الضغط العالي) () الري السطحي (أحواض وسرايات)
23. كم مرة تسقي في الموسم الواحد (عدد الريات)، اكتب عن منتجات مختلفة؟
(مثال: بنجر السكر يروي عن طريق الري بالرش 8مرات)
أ. طريقة الري..... عدد المرات.....
ب. طريقة الري..... عدد المرات.....
ت. طريقة الري..... عدد المرات.....
ث. طريقة الري..... عدد المرات.....
24. هل تعتقد أن عملية الري التي تقوم بها مثالية؟
() نعم () لا () لا أعرف
25. برأيك، ما هي أنسب طريقة للري؟
() الرش () التنقيط () الري السطحي () ليس لدي أي فكرة

26. هل تفكر في تطبيق طريقة الري بالتنقيط؟
 () نعم، مستخدماً حالياً () لا، لكنني أفكر في استخدامها
 () لا، لا أستخدمها لأنها وسيلة ري مكلفة () لا، صعوبة تشغيلها
27. هل لديك المعلومات الكافية عن الأضرار الناتجة من إعطاء المزيد من المياه للتربة؟
 () نعم، أعرف () أعرف جزئياً () لا ليس لدي فكرة
28. هل لديك معلومات عن محتوى المياه المتاحة في التربة؟
 () نعم () قليل جداً () لا، لا يوجد
29. هل تحصل على معلومات كافية عن الري من الجمعية التعاونية؟
 () نعم، حصلت على معلومات كافية () نعم، لكن تلقيت القليل من المعلومات
 () لا، لم أحصل على أي معلومات
30. ما هي مطالبكم التي تمثل أولوية من الجمعية التعاونية؟
 () توفير الائتمان (التمويل) () توفير معلومات عن الري
 () دعم الأسمدة الزراعية () دعم المعدات الزراعية
31. هل أنت على علم بالدعم الائتماني المقدم من الدولة لشبكات الري؟*
 () نعم، أستخدمه () نعم، أعرف لكن لا أستخدمه () لا، لا أعلم
32. هل ترغب في الاستفادة من الدعم الائتماني لأنظمة الري؟*
 () نعم () لا، أرغب () ليس لدي فكرة
- أسئلة متعلقة بدرجة الرضا عن الجمعيات التعاونية:**
33. منظمة الري التي سوف تلبي احتياجاتك بشكل أفضل؟
 () تعاونية الري () جمعية الري () إدارة الري الحكومية... إلخ
34. هل قرأت عقد التأسيس قبل أن تصبح عضواً؟
 () نعم () لا
35. هل حضرت آخر اجتماع جمعية عمومية للجمعية التعاونية؟
 () نعم () لا
36. إذا كانت إجابتك (نعم)، فيرجى ترتيب أسباب مشاركتك حسب الأهمية.
 () مراقبة وثيقة لجميع أنشطة التعاونية () انتخاب أشخاص مؤثرين ونشطين إلى مجلس الإدارة
 () لأداء الواجب () أخرى.....
37. إذا كانت إجابتك (لا)، فيرجى ترتيب أسباب عدم مشاركتك حسب الأهمية..
 () لأنه لا يوفر أي فوائد للجمعية. () لأن الاجتماعات مملة
 () لأن نفس الأشخاص يتم انتخابهم دائماً في مجلس الإدارة () أخرى.....
38. ما رأيك في برنامج توزيع المياه؟
 () وفقاً لطلب المزارع () وفقاً لقرارات المديرين () وفقاً لاحتياجات المنتجات المزروعة
 () وفقاً لتوفر المياه وتشغيل الطلمبات () أخرى.....
39. كيف تتم خدمات الصيانة والإصلاح؟
 () أقوم بصيانة القنوات في أرضي () تتم عملية الصيانة والإصلاح من قبل الدولة
 () تتم عن طريق الجمعية التعاونية () أخرى.....
40. من هم أكثر المستفيدين من خدمات الجمعية التعاونية؟
 () جميع الأعضاء () جهات ومجموعات محدودة
 () المسؤولين () ليس لدي فكرة
41. هل أنت راضي عن الجمعية التعاونية؟

() راضي جدا () راضي () أقل رضا () غير راضي
42. أسباب الرضا؟

.....

ما رأيك في أنشطة جمعية الري التعاونية؟

النشاط	التقييم	سيء جدا	سيء	مقبول	جيد	جيد جدا
الإدارة						
المتابعة						
نظام الري						
زمن الري (زمن بداية الري الي نهايته)						
الفترة بين الريات						
رسوم المياه						
خدمات الصيانة والإصلاح						
حلول للشكاوى المقدمة						
تدريب وتوجيه المزارعين						
تحصيل الرسوم						